

Aus der
Kinderchirurgischen Klinik und Poliklinik im
Dr. von Haunerschen Kinderspital
Klinik der Universität München
Direktor: Prof. Dr. Oliver Muensterer

**Optimierung des perioperativen Schmerzmanagements in einer
Kinderchirurgischen Klinik**

Dissertation
zum Erwerb des Doktorgrades der Medizin
an der Medizinischen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von
Andra-Beatrice Mechea
aus
Bistrița (Rumänien)

2024

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Berichterstatter: Prof. Dr. Dietrich von Schweinitz

Mitberichterstatter: Prof. Dr. Dominik Irnich

Mitbetreuung durch die
promovierten Mitarbeiter: PD Dr. Martina Beate Heinrich
PD Dr. Florian Hoffmann

Dekan: Prof. Dr. med. Thomas Gudermann

Tag der mündlichen Prüfung: 16.05.2024

Inhaltsverzeichnis

| | |
|--|-----------|
| Abkürzungsverzeichnis | 5 |
| Abbildungsverzeichnis | 6 |
| Tabellenverzeichnis | 7 |
| 1 Einleitung | 8 |
| 1.1 Einführung | 8 |
| 1.2 Grundlagen der Schmerztherapie | 9 |
| 1.2.1 Definition von Schmerz | 9 |
| 1.2.2 Pathophysiologie des Schmerzes mit Fokus auf dem Kindesalter | 10 |
| 1.3 Grundlagen der postoperativen Schmerztherapie bei Kindern | 11 |
| 1.3.1 Empfehlungen zur postoperativen Schmerztherapie bei Kindern und deren Effektivität | 11 |
| 1.4 Therapiestandard zur postoperativen Schmerztherapie im Dr. v. Hauerschen Kinderspital..... | 13 |
| 1.4.1 Kinderschmerzgruppe | 14 |
| 1.4.2 Altersentsprechende Schmerzmessung bei Kindern..... | 15 |
| 1.4.2.1 Berner Schmerzscore..... | 16 |
| 1.4.2.2 Kindliche Unbehagen- und Schmerzskala (KUSS) nach Büttner..... | 16 |
| 1.4.2.3 Face-Pain-Scale-Revised (FPS-R) nach Bieri/Hicks..... | 17 |
| 1.5 Fragestellung | 17 |
| 2 Material und Methoden | 19 |
| 2.1 Ablauf der prospektiven Interventionsstudie | 19 |
| 2.2 Einschlusskriterien..... | 19 |
| 2.3 Einverständniserklärung..... | 19 |
| 2.4 Datenerfassung der Audits..... | 20 |
| 2.4.1 Dreiteiliger Fragebogen..... | 20 |
| 2.4.1.1 Dokumentenanalyse..... | 20 |
| 2.4.1.2 Personaleinschätzung..... | 21 |
| 2.4.1.3 Befragung der Patienten/Eltern | 21 |
| 2.4.2 Anonyme Befragung des Pflegepersonals..... | 22 |
| 2.5 Interventionsphase..... | 23 |
| 2.5.1 In-house-Schulungen..... | 23 |
| 2.5.2 Konzeptionelle Veränderungen..... | 24 |
| 2.5.2.2 Medikationsstempel..... | 25 |
| 2.5.2.3 Broschüre für Eltern und Kinder..... | 26 |
| 2.5.2.4 Regelmäßige Schulungen des medizinischen Personals | 27 |

| | |
|--|---|
| 2.6 Statistische Analyse | 27 |
| 2.6.1 Chi-Quadrat-Test | 27 |
| 2.6.2 Zweistichproben-t-Test | 27 |
| 2.6.3 Auswertung und Anwendung der Testverfahren | 28 |
| 3 Ergebnisse | 29 |
| 3.1 Demographische Daten der Patienten | 29 |
| 3.2 Demographische Daten der behandelnden Pflegekräfte | 29 |
| 3.3 Auswertung des Fragebogens | 29 |
| 3.3.1 Teil 1: Datenerfassung (Tabelle 3.2) | 29 |
| 3.3.2 Teil 2: Befragung der leitenden Krankenschwester (Tabelle 3.2) | 30 |
| 3.3.3 Auswertung der Patientenbefragung Audit 1 und Audit 2 (Tabelle 3.3) | 30 |
| 3.3.4 Ergebnisse der Befragung des Pflegepersonals Audit 1 und Audit 2 (Tabelle 3.4) | 31 |
| 3.4 Bewertung der Ergebnisse | 32 |
| 4 Diskussion | 35 |
| 4.1 Effektivität der kontinuierlichen Schulung des medizinischen Personals | 35 |
| 4.2 Verbesserung der Information an die Patienten/Eltern zur postoperativen Schmerztherapie .. | 35 |
| 4.3 Konsequente Anordnung von Basis- und Bedarfsanalgetika | 36 |
| 4.4 Optimierung der Schmerzerfassung | 36 |
| 4.5 Verbesserung der zeitnahen Verabreichung von Bedarfsanalgetika | 37 |
| 4.6 Verbesserung der Überprüfung der Effektivität von verabreichten Analgetika | 38 |
| 4.7 Einsatz von nicht-pharmakologischen Schmerztherapien | 38 |
| 4.8 Schmerztherapie bei schmerzhaften Prozeduren im postoperativen Verlauf | 39 |
| 4.9 Limitationen dieser Studie | 40 |
| 5 Zusammenfassung | 41 |
| 6 Literaturverzeichnis | 42 |
| Anhang | 43 |
| Danksagung | 67 |
| Lebenslauf | Fehler! Textmarke nicht definiert. |

Abkürzungsverzeichnis

| | |
|--------|------------------------------|
| Abb.: | Abbildung |
| i.v.: | intravenös |
| NS: | nicht signifikant |
| PCA: | patient-controlled analgesia |
| Supp.: | Suppositorium |
| Tab.: | Tabelle |
| z.B.: | zum Beispiel |

Abbildungsverzeichnis

| | |
|--|-------|
| Abb. 1.1: Falt-Flyer für Patienten und Eltern | 48 |
| Abb. 1.2: Berner Schmerzscore | 49 |
| Abb. 1.3: Kindliche Unbehagen- und Schmerzskala nach Büttner | 49 |
| Abb. 1.4: Faces-Pain-Scale-Revised Skala | 50 |
| Abb. 2.1: Ablauf und Details der Studie | 51 |
| Abb. 2.2: Fragebogen zur Erhebung der Patientendaten | 52 |
| Abb. 2.3: Anonymer Fragebogen für die Pflegekräfte | 53-58 |
| Abb. 2.4: Kinder-Schmerzkarte | 59-61 |
| Abb. 2.5: Stempel zur Optimierung der postoperativen Schmerztherapie | 62 |

Tabellenverzeichnis

| | |
|--|----|
| Tab. 3.1: Demographische Daten der Patienten und der befragten Pflegerkräfte im Audit 1 + 2 | 63 |
| Tab. 3.2: Zusammenfassung der Ergebnisse aus dem Datenerhebungsbogen für Audit 1 + 2 | 64 |
| Tab. 3.3: Ergebnisse der Patientenbefragung des Audit 1 + 2 | 65 |
| Tab. 3.4: Hauptergebnisse des Fragebogens für die Pflegekräfte | 65 |

1 Einleitung

1.1 Einführung

Unbehandelte postoperative Schmerzen können zu körperlichen Komplikationen, erhöhtem Auftreten von posttraumatischem Stress und langfristigen Verhaltensänderungen führen (Kain et al., 1996; Verriotis et al., 2016, Kotiniemi et al., 1997; Sutters & Miaskowski, 1997; Taddio et al., 1997; Zieliński et al., 2020). In Kliniken ohne Schmerzmanagement bleiben Schmerzen besonders häufig unbehandelt (Wondemagegnehu & Tadess, 2022). Kinderkliniken haben in den letzten Jahren verstärkt postoperative Schmerzmanagementprotokolle auf der Basis bestehender überarbeiteter Behandlungsstandards implementiert (Messerer et al., 2011; R. Howard et al., 2012; Apfelbaum et al., 2013; Yang et al. 2022). Diese Protokolle beinhalten eine zuverlässige und altersabhängige Schmerzmessung sowie eine effektive perioperative Schmerztherapie (Büttner et al., 1998; Hicks et al., 2001; McGrath et al., 2008; Messerer & Sandner-Kiesling, 2014, Zieliński et al., 2020).

Obwohl die Implementierung solcher Schmerzmanagementprotokolle gut dokumentiert ist (Ellis et al., 2007; Megens et al., 2008; Trudeau et al., 2009; Messerer et al., 2011), gibt es nur wenige Daten über ihre Wirksamkeit (Y. Yang et al., 2022) und keine Belege für die langfristige, nachhaltige Verbesserung der Schmerzsituation der betroffenen Kinder. Emons et al. zeigen 2016 ernüchternde Ergebnisse in der Umsetzung der Empfehlungen mit teils gravierenden Defiziten (Emons et al., 2016).

Ziel dieser Arbeit war es daher, nachzuweisen, dass sich das Management postoperativer Schmerzen bei Kindern durch Schulung und eine Verbesserung klinischer Prozesse nachhaltig optimieren lässt. Dazu wurden in unserer Klinik alle Mitarbeiter mittels In-house-Schulungen fortgebildet und drei neue Instrumente zum Schmerzmanagement eingeführt: eine Informationsbroschüre für Patienten und ihre Eltern, eine Kinder-Schmerzkarte und zwei Stempel für die Krankenakte. In den folgenden drei Jahren wurden diese Instrumente regelmäßig eingesetzt. Danach wurde die Ist-Situation erneut evaluiert.

Wir konnten zeigen, dass das Schmerzmanagement deutlich besser geworden war. Postoperativer Schmerz wurde besser wahrgenommen und früher und effektiver therapiert. Die Einbindung der Patienten und Eltern hat sich verbessert und das

Personal ist sicherer geworden bei der Erkennung von Schmerz, bei der Medikation und dem Follow-up.

Da diese Verbesserungen nach drei Jahren messbar waren, konnte gezeigt werden, dass die Patientenzufriedenheit und die Patientensicherheit nachhaltig verbessert werden konnten.

1.2 Grundlagen der Schmerztherapie

1.2.1 Definition von Schmerz

Die IASP (International Association for the Study of Pain) beschreibt Schmerz als eine „unangenehme Sinnes- oder Gefühlserfahrung, die mit einer tatsächlichen Gewebsschädigung einhergeht oder mit Begriffen wie dieser beschrieben wird“ (Merskey & Bogduk, 1994). Weiterhin wird in der IASP-Definition angegeben, dass Schmerzen nicht immer in Verbindung mit einer Schädigung von Gewebe auftreten. Schmerz wird immer subjektiv erfahren (Merskey & Bogduk, 1994). Schmerz soll die Unversehrtheit des Körpers erhalten, somit erfüllt er eine Warn- und Schutzfunktion (Zernikow, S.18).

Man unterscheidet akuten und chronischen Schmerz. Die Dauer des akuten Schmerzes beläuft sich auf Sekunden bis wenige Wochen, meistens kann man hierbei eine Gewebeschädigung nachweisen. Im Normalfall kann man einen kausalen und zeitlichen Zusammenhang zur Ursache des Schmerzes herstellen (Verletzung oder Erkrankung). Die Definition der IASP von chronischem Schmerz lautet „Schmerz, der über die für die Heilung als angemessen betrachtete Zeit hinaus anhält“ (Merskey & Bogduk, 1994), hierbei gibt es oft kein eindeutiges auslösendes Ereignis (Ready & Edwards, 1992). Oft geht akuter Schmerz aber auch schleichend in chronischen Schmerz über.

1.2.2 Pathophysiologie des Schmerzes mit Fokus auf dem Kindesalter

Nozizeptoren sind Schmerzrezeptoren in Form von spezifischen Nervenendigungen in der Haut, die bei noxischen Reizen eine drohende Gewebeerstörung wahrnehmen und anzeigen (Handwerker 1998). Im Normalfall zeichnen sich diese durch eine hohe Reizschwelle aus. Es werden, je nach Funktion, drei Arten von Nozizeptoren unterschieden:

- Mechanonozizeptoren: Aktivierung erfolgt durch starke mechanische Reize
- Thermonozizeptoren: Erregung erfolgt durch Kälte oder Hitze
- polymodale Nozizeptoren: Antwort erfolgt auf verschiedene Reize (chemische, mechanische oder thermische Reize).

Weiterhin unterscheidet man morphologisch zwei Arten von Nozizeptoren: die A-Delta-Nervenfasern (schnell leitend) und die C-Nervenfasern (langsam leitend). Beim Griff auf eine heiße Herdplatte beispielsweise werden die A-Delta-Nervenfasern erregt, die Folge ist der sofortige motorische Fluchreflex. Die C-Nervenfasern vermitteln dann einen langsam zunehmenden, brennenden und dumpfen Schmerz, der über einen langen Zeitraum persistieren kann (Zernikow, S. 20/21).

Noch bis in die 90er Jahre herrschte der Irrglaube, dass Neugeborene keinen oder einen geringeren Schmerz als Erwachsene, Kinder oder Säuglinge bei vergleichbaren chirurgischen Eingriffen empfinden würden (Mazur et al., 2013). Erst in den letzten zwei Jahrzehnten wurde vom medizinischen Fachpersonal erkannt, dass alle pädiatrischen Patienten, Neugeborene eingeschlossen, Schmerz in vergleichbarer Weise empfinden und entsprechende medizinische Versorgung benötigen (Pawar D., Garten L.; Zeltzer L.K., Krane E.J.). Es gibt keinen Konsens darüber, ab welchem Zeitpunkt ein Fötus beginnt, Schmerzen zu empfinden. In der Regel wird die Meinung vertreten, dass dies in der 26-30 SSW beginnt (Cohen et al., 2008). Van de Velde und de Buck berichten, dass sich die peripheren Rezeptoren ab der 7. SSW entwickeln und diese sich ab der 20. SSW im gesamten Körper befinden (Van De Velde & De Buck, 2012). Ihrer Meinung nach fängt die Entwicklung der afferenten Fasern, die die peripheren Rezeptoren mit dem Hinterhorn verbinden, in der 8. SSW an, während thalamocorticale Verbindungen ab der 17. SSW vorhanden und mit 26-30 SSW komplett ausgebildet sind (Van De Velde & De Buck, 2012).

Bereits Extremfrühgeborene nehmen Schmerzen wahr, ihre regulatorischen, schmerzhemmenden Mechanismen hingegen sind noch unreif – deren Entwicklung ist erst um den regulären Geburtstermin abgeschlossen (Reuß & Schramm, 2020).

Legt man diese Erkenntnisse zugrunde, so ist es von großer Wichtigkeit, schon Früh- und Neugeborenen eine suffiziente Schmerztherapie zukommen zu lassen. Zernikow beschreibt, dass dies insbesondere im Rahmen einer anstehenden Operation offensichtlich wird. Schmerzen sollten vor, während und nach einer Operation wirksam bekämpft werden. Weiterhin wird berichtet, dass es bei unzureichender Bekämpfung von Schmerzen zu einem verzögerten Heilungsverlauf aber auch zu vermehrten Komplikationen mit der Folge von erhöhter Morbidität und Mortalität kommt (Zernikow, S. 18; Zieliński et al., 2020).

1.3 Grundlagen der postoperativen Schmerztherapie bei Kindern

1.3.1 Empfehlungen zur postoperativen Schmerztherapie bei Kindern und deren Effektivität

Studien haben nach operativen Eingriffen auf eine erhebliche schmerztherapeutische Unterversorgung von Kindern hingewiesen (Schechter, 1989; Bremerich et al., 2001; R. F. Howard, 2003, Emons et al., 2016), vor allem wird hierbei auf den postoperativen Schmerz verwiesen (Stamer et al., 2005). Dieser Zustand besteht, obwohl es Leitlinien mit evidenzbasierten Empfehlungen gibt und die Umsetzung der darin enthaltenen Maßnahmen in wissenschaftlichen Studien zur suffizienten Schmerztherapie führte (Segerdahl et al., 2008; Vittinghoff et al., 2018).

Für Kinder ist die intravenöse, rektale, orale sowie alternativ auch sublinguale und nasale Gabe von Analgetika geeignet. Zu beachten ist hierbei, dass durch die Gabe eines Schmerzmittels dem Kind kein zusätzlicher Schmerz zugefügt werden soll. Hünseler et al. zeigten 2009, dass intramuskuläre und subkutane Applikationen von Schmerzmitteln bei Kindern obsolet sind, nachdem alternative, schmerzfreie Applikationsmöglichkeiten vorhanden sind (Zernikow, S. 523).

Die Dosis ist bei Kindern pro Kilogramm Körpergewicht (kgKG) zu berechnen, wobei bei adipösen Kindern das Idealgewicht zur Berechnung zu Grunde zu legen ist. Im

Falle der Verordnung wird das Analgetikum, dessen Dosis, die Applikationsform und das Intervall der Gabe angegeben. (Zernikow, S. 523)

Abhängig vom operativen Eingriff sollte immer eine Basisschmerztherapie fest angeordnet werden. Wird ein Nicht-Opioid gewählt, wird dies je nach Schmerzart und Alter bestimmt:

- Paracetamol bei Kindern < 3 Monaten
- NSAR: Ibuprofen bei Kindern > 3 Monaten oder Diclofenac bei Kindern > 25 kgKG.

Weiterhin ist bei Kindern > 4 Lebensmonaten die Gabe von Metamizol insbesondere bei viszeralen Schmerzen möglich. Zusätzlich sollte immer ein Bedarfsanalgetikum angeordnet werden, welches die Pflegekräfte selbstständig ab dem definierten Cut-off Schmerzwert von ≥ 4 verabreichen können. Geeignet sind in diesem Falle Opiode, z.B. Piritramid, Nalbuphin oder Tramadol. Bedarfsmedikamente sind in der Regel parenteral zu verabreichen, um eine schnelle Schmerzlinderung zu erreichen (Messerer et al., 2014; Zernikow, S. 525/526).

Bei größeren operativen Eingriffen oder falls stärkere Schmerzen voraussichtlich > 24 h andauern, ist auch bei Kindern eine PCA-Pumpe sinnvoll (Grass 2005).

Bei der PCA-Pumpe („PCA“ = „patient-controlled analgesia“ = Patientenkонтроllierte Analgesie) handelt es sich um ein Applikationsgerät, welches es einem Patienten ermöglicht, selbst aktiv in die eigene Versorgung mit Schmerzmitteln einzugreifen. Hierbei wird durch eine vorprogrammierte Einstellung die Bolusgabe, das Zeitintervall und die maximale Dosierung innerhalb von 4 Stunden für das selbstständige Abrufen des Analgetikums (in der Regel Piritramid) festgelegt. Die Verabreichung des Bolus wird entweder durch das Pflegepersonal, die Eltern oder je nach Alter durch den Patienten selbst durchgeführt (Zernikow. S. 526).

Zuletzt ist noch zu beachten, dass nach Operationen und im Rahmen einer postoperativen Schmerztherapie therapieassoziierte Nebenwirkungen wie Übelkeit, Erbrechen, Juckreiz, Schwindel oder Obstipation auftreten können. Diese bekannten Nebenwirkungen müssen antizipiert und ggf. auch frühzeitig im Zusammenhang mit der eingeleiteten Therapie gebracht und behandelt werden. (Zernikow, S. 523).

1.4 Therapiestandard zur postoperativen Schmerztherapie im Dr. v. Haunerschen Kinderspital

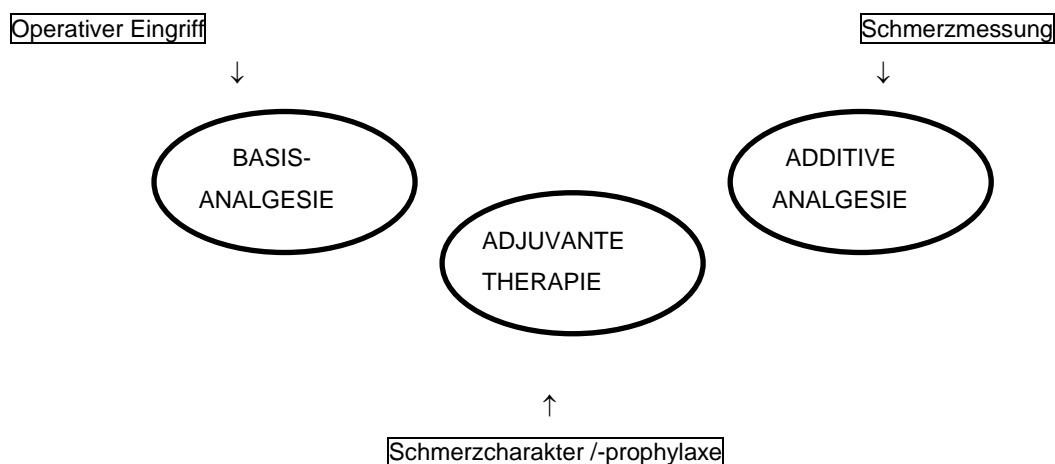
Schmerzeinschätzung

Im Dr. von Haunerschen Kinderspital erfolgt die postoperative Schmerzeinschätzung über eine eigene Schmerzskala, den Schmerzslider für Kinder. Altersadaptiert werden Kinder unter 4 Jahren mittels Fremdbeobachtung anhand der KUSS (Kindliche Unbehagen- und Schmerzskala, Abb. 1.3) beurteilt, Kinder über 4 Jahren geben eine Selbsteinschätzung über die Smiley-Skala (Faces-Pain-Scale-Revised Skala, Abb. 1.4) oder eine numerische Skala ab.

Die Schmerzeinschätzung erfolgt nach Abholung vom Aufwachraum im Rahmen der Überwachung laut Richtlinie:

- nach 30min, 1 Std., 1,5 Std., 2 Std., 3 Std., 4 Std. und 6 Std.
- danach: 2x pro Schicht bzw. bei Bedarf, sowie
- ab dem 2. postoperativen Tag: 1x pro Schicht

Schmerztherapie



Die **Basisanalgesie** umfasst eine feste Anordnung am OP-Tag und 1. post-operativen Tag: z.B. Paracetamol Supp./i.v., Diclofenac Supp. (bei Knochenschmerzen), Metamizol i.v. (bei Viszeralschmerzen).

Die **Additive Analgesie** ergänzt als Bedarfsmedikation die Therapie bei auftretenden Schmerzen nach Schmerzmessung anhand des Scores:

Für einen Score von 4-7 und 8-10 wird jeweils eine Bedarfsmedikation ausgesucht (z.B. Metamizol, Talvosilen, Dipidolor) und unter der Rubrik Bedarfsmedikation im stationären Dokumentationssystem, hier „Kadex“, angeordnet.

Die **Adjuvante Therapie** ergänzt die Schmerztherapie durch die Auswahl von zusätzlichen Medikamenten je nach Schmerzcharakter und -intensität, beispielsweise nach Eingriffen an der Blase, bei liegendem suprapubischem Katheter oder bei Juckreiz. Zusätzlich kommen Medikamente zur Sedierung zum Einsatz.

Am zweiten postoperativen Tag wird je nach Schmerzscore und Schmerzmittelbedarf entschieden, ob eine weitere feste Anordnung als Basisanalgesie noch notwendig ist. Ggf. erfolgt nur noch eine Bedarfsmedikation für einen Score von > 3.

1.4.1 Kinderschmerzgruppe

Die interdisziplinäre Kinderschmerzgruppe ist eine Einrichtung des Dr. von Haunerschen Kinderspitals, die sich um die stetige Reevaluation und Weiterentwicklung der bestehenden Standards kümmert. Hierbei werden stets die neuesten Forschungsergebnisse einbezogen.

Es finden alle 3 Monate Treffen statt. Neben den Mitarbeitern der Kinderkrankenpflege sind Ärzte aus den Fachbereichen Kinderchirurgie, Pädiatrie, Psychosomatik und Anästhesie sowie Mitarbeiter aus der Physiotherapie, Ergotherapie und der Apotheke in dieser Gruppe aktiv. Ziel dieser Gruppenarbeit ist die Umsetzung von Projekten, die die Kinderschmerzgruppe initiiert. Dazu gehören z.B. die Ausarbeitung von Therapiestandards oder die Planung und Durchführung von Fortbildungen.

Die Kinderschmerzgruppe hat einen Flyer für Patienten und Eltern erstellt, um gezielte Informationen zur Schmerzerhebung, Schmerzbeurteilung sowie Schmerztherapie weiterzugeben, siehe Abbildung 1.1.

Unter dem Motto „Schmerzen im Krankenhaus müssen nicht sein“ erfahren die Patienten und ihre Eltern alles über das Schmerzmanagement im Dr. von

Hauerschen Kinderspital und wie wichtig ihre Mitarbeit ist, damit dieses Ziel wirklich erreicht werden kann (Abb. 1.1).

1.4.2 Altersentsprechende Schmerzmessung bei Kindern

Generell kann man Schmerz auf drei unterschiedlichen Ebenen wahrnehmen. Die erste Ebene ist das Schmerzerleben selbst, hierzu gehören z.B. das Schmerzempfinden, aber auch Emotionen und Kognitionen. Diese Ebene ist indirekt erfassbar und spielt sich individuell verdeckt ab. Das Schmerzverhalten bildet die zweite Ebene, hierzu gehören unter anderem die Ausdrucksmotorik (Mimik, Gestik, Körperhaltung), schmerzreduzierende Bewegungen (reflektorisch und willkürlich), Meidungsverhalten und Lautäußerungen. Die Reaktionen dieser Ebene sind offen und somit direkt beobachtbar. Die dritte Ebene beinhaltet physiologische Parameter, diese sind verdeckt, aber direkt erfassbar (z.B. Aktivierung des autonomen Nervensystems mit Veränderung von Herzaktivität, Blutdruck, Atemfrequenz, Muskeltonus (Zernikow, S. 78).

Die Wahrnehmung von Schmerzen sowie deren Äußerung sind altersabhängig und unterliegen der kindlichen Entwicklung (Jaksch et al., 2014).

Ältere Kinder und Jugendliche können in der Regel durch Selbstauskunft über ihr Schmerzerleben und Schmerzverhalten berichten. Bei jüngeren Kindern kann durch viele Faktoren keine Selbstauskunft im Hinblick auf den Schmerz erfolgen (Zernikow, S. 78). Deshalb werden hierbei drei Arten der Schmerzerfassung im Kindes- und Jugendalter genutzt (Anand, 2001; Stinson et al., 2006; von Baeyer & Spagrud, 2007):

- Selbsteinschätzung (ca. ab 3 Jahren, einfache Parameter wie z.B. Intensität des Schmerzes)
- Fremdeinschätzung (Beobachtung erfolgt durch Eltern oder Personal)
- Erfassung von physiologischen Parametern (vor allem bei Neugeborenen, z.B. Vitalparameter)

1.4.2.1 Berner Schmerzscore

Zur Evaluierung von Schmerzen bei Früh- und Neugeborenen wurde 2004 von der Schweizer Pflegewissenschaftlerin Eva Cignacco der Berner Schmerzscore (BSN) entwickelt (Cignacco et al., 2004; Abb. 1.2). Die Auswertung basiert auf der Beurteilung von neun Parametern: Schlaf, Weinen, Beruhigung, Hautfarbe, Gesichtsmimik, Körperausdruck, Atmung, Herzfrequenz und Sauerstoffsättigung. Pro Parameter werden 0 bis 3 Punkte vergeben (siehe Abbildung 1.2). Der Berner Schmerzscore wird vor allem auf neonatologischen Intensivstationen verwendet und kann auch bei beatmeten Früh- und Neugeborenen angewandt werden (Bächle-Helde B., 2013).

Bei der Anwendung des Berner Schmerzscore wird der Patient über einen Zeitraum von ca. 3 Minuten beobachtet. Die Veränderung der einzelnen Parameter wird mit 0 - 3 Punkten bewertet. Die Veränderungen aller Parameter ergeben den Summenwert. Ergibt die Summe der Punkte für die Parameter 1 - 7 einen Wert zwischen 0 – 8 Punkten, so wird dies als „kein Schmerz“ gewertet. Bei einer geringen Veränderung der Herzfrequenz und der Sauerstoffsättigung, die zusammen mit maximal 2 Punkten bewertet werden, wird die Situation weiterhin als „kein Schmerz“ bewertet. Ab 9 Punkten für die Parameter 1 - 7 bzw. 11 Punkten für alle 9 Parameter beginnt die schmerzlindernde Therapie, wobei im ersten Schritt nicht-pharmakologische Methoden zur Anwendung kommen. Es erfolgt eine Reevaluierung nach ca. 30 (-60) Minuten. Falls hierbei keine Reduktion der Punkte im Sinne einer Verbesserung der angenommenen Schmerzen erreicht wurde, wird eine medikamentöse Therapie verabreicht (Bächle-Helde B., 2013).

1.4.2.2 Kindliche Unbehagen- und Schmerzskala (KUSS) nach Büttner

Von 0 – 4 Lebensjahren wird zur postoperativen Schmerzmessung standardmäßig die KUSS-Skala (Kindliche Unbehagen- und Schmerzskala) nach Büttner verwendet (siehe Abbildung 1.3). Sie ist auch für Patienten mit Mehrfachbehinderung und Störungen der verbalen Äußerung geeignet, da die Beurteilung durch den Beobachter anhand des Verhaltens des Patienten erfolgt, ohne dass dessen verbale Äußerung erforderlich ist (Büttner et al., 1998).

Die KUSS-Skala besteht aus fünf Parametern: Gesichtsausdruck, Weinen, Beinhaltung, Rumpfhaltung und motorische Unruhe. Die Punktevergabe erfolgt nach 15-sekündiger Beobachtung durch die Fachkraft, maximal können 10 Punkte erreicht werden. Ab einer Punktzahl von 4 Punkten muss eine Schmerztherapie erfolgen. Je höher die Punktzahl, desto schneller sollte die Therapie eingeleitet werden (Büttner et al., 1998, Bächle-Helde B., 2013).

1.4.2.3 Face-Pain-Scale-Revised (FPS-R) nach Bieri/Hicks

Die Faces-Pain-Scale-Revised Skala ist eine Selbsteinschätzungsskala, die bei Kindern ab ca. 4 Jahren eingesetzt werden kann (siehe Abbildung 1.4). Wie bei der KUSS-Skala liegt auch hier der Cut-off-Punkt bei 4. Somit ist ab einer Punktzahl von 4 Punkten eine Schmerztherapie indiziert. Die Gesichterskala umfasst sechs Gesichter, vergeben werden die Punkt 0, 2, 4, 6, 8, 10 für die Gesichter von links nach rechts, sodass „0“ = kein Schmerz und „10“ = sehr starker Schmerz bedeutet (Bächle-Helde B., 2013).

1.5 Fragestellung

Aufgrund der fehlenden Datenlage war die langfristige Wirksamkeit einer Implementierung von Schmerzmanagementprotokollen in der Kinderklinik unklar. Daher haben wir eine prospektive Interventionsstudie durchgeführt, um zu untersuchen, ob sich durch regelmäßige In-house-Schulungen und Verbesserung klinischer Prozesse über 3 Jahre postoperative Schmerzen langfristig stabil reduzieren lassen und damit die Patientenzufriedenheit und Sicherheit verbessert werden können.

Folgende Hauptzielkriterien wurden dabei evaluiert:

- Anwendung einer systematischen Schmerzeinschätzung
- unverzügliche Behandlung bei Schmerzen mit Überprüfung der Wirksamkeit der durchgeführten Maßnahmen bzw. verabreichten Schmerzmittel in angemessenen Abständen
- Verbesserung der Patientenzufriedenheit

Des Weiteren wurden folgende Nebenkriterien untersucht:

- Erfassung und Behandlung von schmerzbedingten Nebenwirkungen
- Angebot von nicht-medikamentöser Schmerztherapie
- Umsetzen der geltenden Verfahrensregeln (Pflege)

2 Material und Methoden

2.1 Ablauf der prospektiven Interventionsstudie

Wir führten eine prospektive Interventionsstudie durch, um die Entwicklung der Qualität des postoperativen Schmerzmanagements in der kinderchirurgischen Abteilung der Universität München zu beurteilen. Zu Studienbeginn erfolgte die Beurteilung des Status quo des postoperativen Schmerzmanagements. Dieses Audit 1 wurde zwischen September 2007 und März 2008 durchgeführt. Im nächsten Schritt wurden drei In-house Schulungen für die gesamten medizinischen Mitarbeiter durchgeführt und mehrere konzeptionelle Änderungen in unserem Schmerztherapie-Managementregime eingeführt. Die zweite Beurteilung des postoperativen Schmerzmanagements (Audit 2) wurde von März 2011 bis August 2011 durchgeführt. Audit 1 umfasste insgesamt 93 Patienten mit vollständigen Datensätzen, Audit 2 insgesamt 85 Patienten. Eine schematische Darstellung des Ablaufs sowie Details der Studie ist in Abbildung 2.1 dargestellt.

2.2 Einschlusskriterien

Alle Säuglinge und Kinder mit akuten Schmerzen, die in der kinderchirurgischen Abteilung zur postoperativen Pflege aufgenommen wurden, waren zum Einschluss in die Studie berechtigt. Ausschlusskriterien waren Sprachbarrieren, Patienten mit Lernschwierigkeiten, chronischen Schmerzen und malignen Erkrankungen. Jeder Patient wurde nur einmal in das Audit eingeschlossen.

2.3 Einverständniserklärung

Die Eltern und die Patienten wurden über die Studie und die dafür benötigte Befragung aufgeklärt und um ihr Einverständnis gebeten. Nach dem mündlichen Einverständnis wurde der Fragebogen (siehe Abbildung 2.2) vorab durchgesprochen und erklärt. Bei Patienten mit einem Alter über 10 Jahren erfolgte nach Einholung der Zustimmung der

Eltern die direkte Befragung des Patienten, während bei unter 10-jährigen Patienten die Eltern befragt wurden.

Die ausgefüllten Fragebögen wurden chronologisch nummeriert und für die weitere Auswertung anonymisiert. Die ausgefüllten Papierfragebögen wurden zur weiteren Auswertung in MS Excel übertragen und anschließend archiviert.

Für die Durchführung der Studie wurde die Zustimmung des Personalrates eingeholt.

2.4 Datenerfassung der Audits

2.4.1 Dreiteiliger Fragebogen

Für die Audits wurde ein dreiteiliger Fragebogen mit insgesamt 14 Fragen verwendet, der auf dem Expertenstandard Schmerzmanagement in der Pflege bei akuten Schmerzen der DNQP (Deutsches Netzwerk für Qualitätsentwicklung in der Pflege) basiert (Abb. 2.2).

Im ersten Teil des Fragebogens erfolgte mittels sieben Fragen die Analyse der Dokumente (Daten aus der Patientenkurve, „Kadex“). Im zweiten Teil beurteilte das Pflegepersonal, ob die Verfahrensregeln zum Schmerzmanagement umgesetzt werden konnten und im dritten Teil wurde der Patient bzw. seine Eltern zu insgesamt sechs Aspekten der Schmerztherapie befragt. Die Daten wurde bei tagesklinischen Patienten vor Entlassung, bei den restlichen Stationen am postoperativen Tag 4-7 erhoben.

2.4.1.1 Dokumentenanalyse

Der Auditor hatte anhand der Krankenakte die folgenden sieben Fragen zu beantworten:

- Wurde zu Beginn der pflegerischen Versorgung erhoben, ob der Patient Schmerzen oder schmerzhaft Probleme hat?
- Wurde bei festgestellten Schmerzen eine systematische Schmerzeinschätzung durchgeführt?

- Liegt eine aktuelle und systematische Verlaufskontrolle vor?
- Wurde spätestens bei Schmerzen >3/10 Punkten unverzüglich eine medikamentöse Schmerzbehandlung angeboten?
- Wurde die Wirkung der medikamentösen Schmerzbehandlung in angemessenen Abständen überprüft?
- Wurden Maßnahmen zur Prophylaxe und/oder Behandlung von schmerzhaften Nebenwirkungen angeboten?
- Wurden nicht-medikamentöse Maßnahmen zur Schmerztherapie angeboten?

Im Audit 1 konnten 93 von 100 erhobenen Datensätze ausgewertet werden, im Audit 2 85 Datensätze.

2.4.1.2 Personaleinschätzung

Die verantwortliche Schwester der jeweiligen Station wurde gebeten, die Frage zu beantworten, ob sie die geltenden Verfahrensregeln zum Schmerzmanagement umsetzen konnte.

2.4.1.3 Befragung der Patienten/Eltern

Die Befragung der Patienten bzw. ihrer Eltern wurde als ein Interview vor Entlassung durchgeführt. Die folgenden sechs Fragen wurden von den Patienten (Kinder > 10 Jahre) oder deren Eltern (Kinder < 10 Jahre) mit „ja“ oder „nein“ beantwortet, zusätzlich gab es die Möglichkeit eines Kommentars.

- Wurden Sie regelmäßig nach Schmerzen und schmerzbedingten Problemen befragt?
- Wurde Ihnen bei angegebenen Schmerzen unverzüglich ein Schmerzmedikament angeboten?

- Waren Sie nach der Einnahme der Medikamente schmerzfrei oder waren die Schmerzen zumindest erträglich?
- Sind Ihnen vor schmerzhaften Maßnahmen Schmerzmittel angeboten worden?
- Wurden Ihnen nicht-medikamentöse Schmerztherapien angeboten?
- Sind Ihnen / Ihren Angehörigen Informationen zum Umgang mit Schmerzen angeboten worden?

2.4.2 Anonyme Befragung des Pflegepersonals

Die Beurteilung des Schmerzmanagements durch das Pflegepersonal erfolgte mittels eines anonymisierten Fragebogens (siehe Abbildung 2.3). Dies wurde jeweils am Ende des Audits 1 und 2 erhoben. Befragt wurden dazu alle Pflegekräfte, die während der Zeiträume von Audit 1 und Audit 2 auf einer der chirurgischen Stationen tätig waren. Während des Audit 1 konnten 53 Datensätze erhoben werden, während des Audit 2 waren es 51. Die Antwortmöglichkeiten auf die folgenden 16 Fragen waren komplex und sollten jeweils individuell begründet werden.

- Welche Art von Schmerzeinschätzung führen Sie bei einem Patienten durch?
- Halten Sie die Schmerzskalen (KUSS und Smiley) für die Einschätzung von Schmerzen in den verschiedenen Altersgruppen für sinnvoll?
- Beurteilen Sie die Instrumente zur Schmerzeinschätzung analog zum Schulnotensystem (Note 1 bis 6).
- Ist Ihnen die Durchführung der Schmerzeinschätzung mit dem Schmerzschieber bereits zur Routine geworden?
- Fühlen Sie sich im Umgang mit dem Schmerzschieber ausreichend informiert?
- Hat sich Ihrer Meinung nach Ihre Schmerzwahrnehmung durch die Verwendung der Schmerzskalen (Schmerzschieber) verändert?
- Wie zufrieden sind Sie mit der Schmerztherapie auf Ihrer Station (Beurteilung nach Schulnoten).

- Erfolgt auf Ihrer Station bei einem Patienten mit zu erwartenden Schmerzen eine frühzeitige Anordnung von Schmerzmedikamenten für den Bedarfsfall?
- Erfolgt auf Ihrer Station bei einem Patienten mit bestehenden Schmerzen eine feste Anordnung von Schmerzmedikamenten?
- Befragen Sie den Patienten oder die Eltern zu Beginn der pflegerischen Versorgung ob Schmerzen oder schmerzbedingte Probleme bestehen?
- Überprüfen Sie die Wirkung einer von Ihnen verabreichten medikamentösen Schmerztherapie?
- Bieten Sie bei Schmerzen dem Patienten nicht-medikamentöse Maßnahmen zur Schmerztherapie an?
- Welche Maßnahmen bieten Sie Ihren Patienten auf Ihrer Station zur Schmerzprophylaxe vor schmerzhaften Eingriffen regelmäßig an? (z.B. vor Blutentnahmen, Infusion legen, LP, Verbandswechsel usw.)
- Kennen Sie die geltenden Verfahrensregeln zum Schmerzmanagement hier im Haus?
- Haben Sie in den letzten 24 Monaten an einer Schulungs- oder Fortbildungsveranstaltung zum Thema Schmerz bzw. Schmerztherapie teilgenommen?
- Zu welchen Themenbereichen würden Sie Ihrer eigenen Einschätzung nach weitere Fortbildungen benötigen?

2.5 Interventionsphase

2.5.1 In-house-Schulungen

Die Schulungen für das Pflegepersonal (65 Personen) und die Kinderchirurgen (18 Personen) wurden in Form von eintägigen In-house-Fortbildungen durchgeführt. Diese erfolgten einmal pro Jahr (insgesamt 3 mal im gesamten Zeitraum) und waren auf das Konzept des Schmerzmanagements im Allgemeinen, das hausinterne

Schmerzmanagement der kinderchirurgischen Klinik des Dr. von Haunerschen Kinderspitals sowie insbesondere auf die Themen fokussiert, die sich während des Audit 1 als Schwachpunkte herausgestellt hatten.

Die In-house Schulungen umfassten Informationen/Updates über das hauseigene postoperative Schmerztherapie-Konzept sowie allgemeine Prinzipien der Schmerzbehandlung bei Kindern. Die Themenbereiche Grundprinzipien und Pathophysiologie des Schmerzes, Schmerzerfassung, Analgetika, nicht-pharmakologische Schmerztherapien, adjuvante Therapien, homöopathische Schmerztherapie, Analgesie und Sedierung für Schmerzen bei Eingriffen, postoperative Schmerztherapie wurden bearbeitet.

2.5.2 Konzeptionelle Veränderungen

Zusätzlich zu den drei In-house Schulungen wurde das hausinterne Schmerztherapiekonzept um drei Maßnahmen erweitert:

- die Kinder-Schmerzkarte (Abb. 2.4)
- zwei Medikationsstempel in der Krankenakte (Abb. 2.5)
- die Broschüre für die Kinder und ihre Eltern (Abb. 1.1)

2.5.2.1 Kinder-Schmerzkarte

Im Audit 1 zeigte sich, dass die systematische Schmerzeinschätzung bei festgestellten Schmerzen (95%) und die Verlaufskontrolle (88%) zuverlässig erfolgte. Verbesserungsbedarf gab es vor allem bei der unverzüglichen Behandlung von Schmerzen mit einem Score ab vier Punkten (32%) und dem Follow-up. Die Dokumentation der Schmerzentwicklung nach 30 Minuten erfolgte nur in 19% der Fälle.

In Ergänzung zu den Schulungen wurde daher nach einer Möglichkeit gesucht, den Mitarbeitern alle wichtigen Informationen jederzeit verfügbar zu machen. Dazu wurde nach dem Audit 1 die Kinder-Schmerzkarte erarbeitet (Abb. 2.4). Hierbei handelt es

sich um eine laminierte Faltkarte für die Kitteltasche, die alle relevanten Informationen stets griffbereit zur Verfügung stellt. Sie enthält zusammengefasste Informationen zu Schmerzmanagement und Dosierung von Analgetika.

Auf Seite 1 werden die wichtigsten Aspekte der Schmerzerkennung, -einschätzung und -therapie gelistet.

- Identifikation der Schmerzursache
- Schmerzprophylaxe
- Nicht-medikamentöse Schmerztherapie
- Schmerzcharakter beachten
- Keine Schmerztherapie ohne altersentsprechende Schmerzeinschätzung und Dokumentation
- Bei der medikamentösen Therapie Begleiterkrankungen und Kontraindikationen beachten!

Auf Seite 2 findet sich ein Dosierungsschema für nichtopioide Analgetika, auf Seite 3 ein Dosierungsschema für Opioide sowie für Adjuvantien und Supportiva. Auf Seite 4 und 5 das Stufenschema der postoperativen Schmerztherapie und auf Seite 6 die Schmerzmessinstrumente Berner-Schmerzscore, KUSS-Skala und Face-Pain-Revised-Schmerzskala.

2.5.2.2 Medikationsstempel

Im Audit 1 hatten nur 60% der Befragten angegeben, dass sie unverzüglich ein Schmerzmittel erhalten hatten, wenn sie Schmerzen angegeben haben. Zudem hatten nur 58% der Befragten angegeben, dass sie nach der Gabe des Schmerzmittels schmerzfrei waren oder ihre Schmerzen zumindest erträglich waren. Es wurde daher nach einer Möglichkeit gesucht, sicherzustellen, dass die Gabe von Schmerzmitteln unverzüglich und in ausreichender Dosis erfolgt, damit der Patient schmerzfrei wird. Dazu wurden zwei Stempel entwickelt, die unmittelbar bei der Aufnahme in die

Patientenakte gedruckt und je nach Erkrankung bzw. geplantem Eingriff durch den aufnehmenden Arzt ausgefüllt wurden.

Stempel 1 macht einen Vordruck für die postoperative Medikation der Stufe 1, wobei differenziert wird nach Basismedikation und Bedarfsmedikation (Schmerzen 4-7, Schmerzen 8-10).

Stempel 2 wird für die Stufe 2 der Schmerztherapie verwendet, differenziert nach Basistherapie und PCA-Pumpe. Die Anordnung richtet sich nach der Erkrankung bzw. geplantem Eingriff und den damit erwartungsgemäß einhergehenden Schmerzen.

2.5.2.3 Broschüre für Eltern und Kinder

M. F. Reuß sowie C. Schramm beschreiben 2020, dass eine informative und edukative Aufklärung der Kinder sowie ihrer Eltern im Hinblick auf die zu erwartenden Schmerzen bzw. ein schmerztherapeutisches Konzept häufig noch unterschätzt wird (Reuß & Schramm, 2020).

Im Audit 1 hatten nur 8% aller befragten Kinder bzw. Eltern angegeben, dass ihnen Informationen zum Umgang mit Schmerz zur Verfügung gestellt worden waren. Um dieses Informationsdefizit zu beheben, entwickelte die Kinder-Schmerzgruppe eine Broschüre für Kinder und ihre Eltern. Die Broschüre wurde nicht nur ausgehändigt, sondern vor Ort durchgesprochen und die Eltern wurden ausdrücklich darauf hingewiesen, den Flyer nochmals in Ruhe zuhause durchzulesen.

Sie lernen durch diesen Flyer, dass Schmerz individuell unterschiedlich ist, so dass sie sich zutrauen, sich frühzeitig zu melden.

Ihnen wird zugesichert, dass ihr Schmerzempfinden 1:1 anerkannt wird und ihre Angaben nicht relativiert werden.

Sie erfahren, ab welcher Schmerzintensität eine Behandlung in Frage kommt und dass die Einhaltung eines einmal festgelegten Therapieregimes wichtig ist.

Mit der Broschüre sollte erreicht werden, dass die Eltern den Schmerz ihrer Kinder richtig einschätzen können und auch wissen, wann welche Möglichkeiten der Behandlung bestehen. Zudem wurden sie darin bestärkt, sich jederzeit an das ärztliche und pflegerische Personal zu wenden.

2.5.2.4 Regelmäßige Schulungen des medizinischen Personals

Zusätzlich zu den einmal im Jahr stattfindenden In-house Schulungen wurden im Abstand von 2 Monaten Fortbildungsveranstaltungen für das medizinische Personal angeboten. Dies erfolgte als Interdisziplinäre Arbeitsgemeinschaft mit Diskussionsforum, Lehrveranstaltungen sowie Fallstudien zu Aspekten des Schmerzmanagements.

2.6 Statistische Analyse

Um zu überprüfen, ob es einen statistisch signifikanten Unterschied hinsichtlich der in der Fragestellung definierten Zielkriterien zwischen den Gruppen ohne Intervention (Audit 1) und mit Intervention (Audit 2) gibt, wurden statistische Tests durchgeführt. Hierfür wurde davon ausgegangen, dass die Stichproben zu Audit 1 und Audit 2 unabhängig sind.

2.6.1 Chi-Quadrat-Test

Für die Analyse der statistischen Signifikanz bei den Ja/Nein-Antworten wurde der Chi-Quadrat-Unabhängigkeitstest verwendet. Dabei wurden zwei binäre Merkmale (Audit 1 vs. Audit 2 sowie „Ja“ vs. „Nein“) betrachtet, deren gemeinsame Verteilung in einer Kontingenztafel dargestellt und daraus die Teststatistik Chi-Quadrat errechnet wurde. Das Signifikanzniveau wurde mit 5% angenommen. Lag der errechnete Chi-Quadrat-Wert über dem der entsprechenden Chi-Quadrat-Verteilung, war von einem statistisch signifikanten Zusammenhang zwischen den beiden binären Merkmalen auszugehen.

2.6.2 Zweistichproben-t-Test

Für die Analyse der Fragen, in denen Schulnoten vergeben worden sind, wurde der Zweistichproben-t-Test angewendet. Dabei wurde angenommen, dass die Verteilung

der Noten in beiden Gruppen (Audit 1 vs. Audit 2) normalverteilt ist. Für beide Stichproben wurde die gewichtete Varianz errechnet, mit deren Hilfe man die Teststatistik erhält. Das Signifikanzniveau wurde mit 5% angenommen. Lag der Betrag der errechneten Teststatistik über dem der entsprechenden Normalverteilung, war von einem statistisch signifikanten Unterschied der Erwartungswerte beider Gruppen auszugehen.

2.6.3 Auswertung und Anwendung der Testverfahren

Bei den Fragen zur Datenerfassung im ersten Teil des Fragebogens wurde die Anzahl der „Ja“- und „Nein“-Antworten ausgewertet und in Prozent angegeben. Für den Vergleich zwischen den beiden Audits wurde der Chi-Quadrat-Test zur Überprüfung auf Signifikanz angewendet.

Die Antworten der leitenden Pflegekraft im zweiten Teil des Fragebogens wurde nach „Ja“ oder „Nein“ unterteilt und das Ergebnis in Prozent angegeben. Für den Vergleich zwischen den beiden Audits wurde ebenfalls der Chi-Quadrat-Test zur Ermittlung der Signifikanz angewendet.

Die Patientenbefragung im dritten Teil des Fragebogens wurde nach Anzahl der „Ja“- und „Nein“- Stimmen ausgewertet. Die Häufigkeit wurde für jede Frage in Prozent angegeben. Die Werte aus Audit 1 und Audit 2 wurden gegenübergestellt und mittels eines Chi-Quadrat-Tests auf Signifikanz geprüft.

Es wurde angenommen, dass ein p-Wert $<0,05$ einen statistisch signifikanten Unterschied zwischen den Antworten auf die Fragen im ersten und zweiten Audit angibt.

Für die Auswertung der Personalbefragung wurde überwiegend der Chi-Quadrat-Test verwendet, für die Fragen, die mit Schulnoten zu bewerten waren, wurde der Zweistichproben-t-Test verwendet.

3 Ergebnisse

3.1 Demographische Daten der Patienten

Die demographischen Daten mit Merkmalen für Patienten und Pflegepersonal für das Audit 1 und Audit 2 sind in Tabelle 3.1 aufgeführt.

Unterschiede bestanden beim Durchschnittsalter (5,1 vs. 6,1 Jahre) und der Geschlechterverteilung (männlich: weiblich - 1,7:1 vs. 1,2:1).

Der Anteil der Fachgebiete an den Operationen war vergleichbar (Orthopädie 25% vs. 25%, Abdominalchirurgie 25% vs. 30%, Urogenitalchirurgie 31% vs. 27% und plastische Chirurgie 19% vs. 18%).

3.2 Demographische Daten der behandelnden Pflegekräfte

Die befragten Pflegekräfte waren bei beiden Audits etwa im gleichen Alter und jeweils zu 100% weiblich.

3.3 Auswertung des Fragebogens

3.3.1 Teil 1: Datenerfassung (Tabelle 3.2)

Die Befragung des Patienten bei Beginn der Hospitalisierung nach Schmerzen oder schmerzbedingten Problemen nahm signifikant zu (51% in Audit 2 vs. 25% in Audit 1, $p < 0,05$).

Die systematische Schmerzeinschätzung bei festgestellten Schmerzen blieb unverändert (98% in Audit 2 vs. 95% in Audit 1, nicht signifikant).

Die aktuelle und systematische Verlaufskontrolle des Schmerzscore blieb unverändert (89% in Audit 2 vs. 88%, nicht signifikant).

Die unverzügliche Behandlung von Schmerzen bei einem Schmerzscore $> 3/10$ nahm signifikant zu (84% in Audit 2 vs. 32% in Audit 1, $p < 0,05$).

Die Überprüfung der Wirkung von Analgetika in angemessenen Abständen nahm signifikant zu (56% in Audit 2 vs. 19% in Audit 1, $p < 0,05$).

Das Angebot zur Prophylaxe und/oder Behandlung von schmerzbedingten Nebenwirkungen nahm signifikant zu (39% in Audit 2 vs. 23% in Audit 1, $p < 0,05$).

Die Häufigkeit der Anwendung von nicht-pharmakologischer Schmerztherapie blieb in etwa gleich (14% in Audit 2 vs. 16% in Audit 1, nicht signifikant).

3.3.2 Teil 2: Befragung der leitenden Krankenschwester (Tabelle 3.2)

Die geltenden Verfahrensregeln zum post-operativen Schmerzmanagement konnten signifikant häufiger umgesetzt werden (99% in Audit 2 vs. 84% in Audit 1, $p < 0,05$).

3.3.3 Auswertung der Patientenbefragung Audit 1 und Audit 2 (Tabelle 3.3)

Die Antworten auf alle sechs Fragen zeigen eine signifikante Verbesserung.

Auf die Frage "Wurden Sie regelmäßig nach Schmerzen gefragt?" antworteten im Audit 1 85% mit Ja vs. 98% im Audit 2 ($p < 0,05$).

Auf die Frage "Wurde Ihnen bei angegebenen Schmerzen unverzüglich ein Schmerzmedikament angeboten?" antworteten im Audit 1 60% mit Ja vs. 94% im Audit 2 ($p < 0,05$).

Auf die Frage "Waren Sie nach der Einnahme der Medikamente schmerzfrei oder waren die Schmerzen zumindest erträglich?" antworteten im Audit 1 58 % mit Ja vs. 93% im Audit 2 ($p < 0,05$).

Auf die Frage "Sind Ihnen vor schmerzhaften Maßnahmen Schmerzmittel angeboten worden?" antworteten im Audit 1 6% mit Ja vs. 28% im Audit 2 ($p < 0,05$).

Auf die Frage "Wurden Ihnen nicht-medikamentöse Schmerztherapien angeboten?" antworteten im Audit 1 8% mit Ja vs. 64% im Audit 2 ($p < 0,05$).

3.3.4 Ergebnisse der Befragung des Pflegepersonals Audit 1 und Audit 2 (Tabelle 3.4)

Die Antwortrate des Pflegepersonals auf den anonymen Fragebogen betrug 83% im ersten Audit (n = 44) und 77% im zweiten Audit (n = 39). Von den Pflegenden im ersten Audit hatten 17% in den letzten 24 Monaten an einer Schulungs- oder Fortbildungsmaßnahme zum Schmerzmanagement teilgenommen, im zweiten Audit betrug dieser Anteil 79% ($p < 0,05$). Ausgewertet wurden ausgewählte Fragen im Sinne der Zielsetzung der Studie.

Frage 1: Welche Art der Schmerzeinschätzung führen Sie bei einem Patienten mit Schmerzen durch?

Antwort: Der Schmerzschieber als eine von vier Antwortmöglichkeiten wurde im Audit 1 von 81% vs. 75% im Audit 2 angekreuzt. Die Chi-Quadrat-Analyse ergab keine Signifikanz.

Frage 2: Ist Ihnen die Schmerzbeurteilung mit dem Schmerzschieber bereits zur Routine geworden?

Antwort: Mit Ja antworteten 63% der Befragten im Audit 1 vs. 68% im Audit 2. Die Chi-Quadrat-Analyse ergab keine Signifikanz.

Frage 3: Bitte beurteilen Sie die Schmerzwerkzeuge KUSS und Face-Pain-Revised Scale nach Schulnoten:

Antwort: Für den KUSS-Test wurde die Durchschnittsnote 1,9 im Audit 1 vs. 1,8 im Audit 2 vergeben. Die Analyse mittels Zweistichproben-t-Test ergab keine Signifikanz.

Für die Face-Pain-Revised-Scale wurde die Durchschnittsnote 2,0 im Audit 1 vs. 2,0 im Audit 2 vergeben. Die Analyse mittels Zweistichproben-t-Test ergab keine Signifikanz.

Frage 4: Wie zufrieden sind Sie mit der Schmerztherapie auf Ihrer Station?

Antwort: Im Audit 1 wurde die Durchschnittsnote 2,4 vs. 2,2 im Audit 2 vergeben. Die Analyse mittels Zweistichproben-t-Test ergab keine Signifikanz.

Frage 5: Erfolgt auf Ihrer Station bei einem Patienten mit zu erwartenden Schmerzen eine frühzeitige Anordnung von Schmerzmedikamenten für den Bedarfsfall?

Antwort: Mit Ja antworteten im Audit 1 86% vs. 94% im Audit 2. Die Chi-Quadrat-Analyse ergab keine Signifikanz.

Frage 6: Erfolgt auf Ihrer Station bei einem Patienten mit bestehenden Schmerzen eine feste Anordnung von Schmerzmedikamenten?

Antwort: Mit Ja antworteten im Audit 1 88% vs. 100% im Audit 2. Die Chi-Quadrat-Analyse ergab keine Signifikanz.

Frage 7: Überprüfen Sie die Wirksamkeit einer von Ihnen verabreichten medikamentösen Schmerztherapie?

Antwort: Mit Ja antworteten im Audit 1 68% vs. 98% im Audit 2. Die Chi-Quadrat-Analyse zeigte Signifikanz ($p < 0,05$).

Frage 8: Haben Sie in den letzten 24 Monaten an einer Fortbildungsmaßnahme zum Thema Schmerz teilgenommen?

Antwort: Mit Ja antworteten 17% im Audit 1 vs. 79% im Audit 2. Die Chi-Quadrat-Analyse zeigte Signifikanz ($p < 0,05$).

3.4 Bewertung der Ergebnisse

Im Teil 1 des Fragebogens zeigte sich nach der Intervention in fast allen Punkten eine signifikante Verbesserung (Ausnahme: Anwendung von nicht-pharmakologischer Schmerztherapie – nicht signifikant), sofern nicht schon optimale Werte bestanden. Letzteres betrifft die systematische Schmerzeinschätzung (95% vs. 98%) und die Verlaufskontrolle der Schmerzscores (88% vs. 89%).

Signifikante Verbesserungen wurden erreicht bei den Parametern

- Schmerzanamnese (25% in Audit 1 vs. 51% in Audit 2),
- unverzügliche Behandlung von Schmerzen bei einem Schmerzscore $> 3/10$ (32% in Audit 1 vs. 84% in Audit 2),
- Überprüfung der Wirkung von Analgetika in angemessenen Abständen (19% in Audit 1 vs. 56% in Audit 2),

- dem Angebot zur Prophylaxe und/oder Behandlung von schmerzbedingten Nebenwirkungen (23% in Audit 1 vs. 39% in Audit 2).

Des Weiteren wurde eine signifikante Verbesserung bei der Einhaltung der Verfahrensregeln zum post-operativen Schmerzmanagement durch die leitenden Pflegekräfte verzeichnet (84% in Audit 1 vs. 99% in Audit 2).

Dass die Maßnahmen beim Patienten angekommen waren, zeigt eindrücklich Teil 3 des Audits.

- Die Patienten wurden nach der Intervention zu fast 100% regelmäßig nach Schmerzen befragt (85% in Audit 1 vs. 98% in Audit 2).
- Bei Schmerzen wurde ihnen meist unverzüglich ein Schmerzmedikament angeboten (60% in Audit 1 vs. 94% in Audit 2).
- Sie waren dadurch zu einem deutlich höheren Anteil schmerzfrei (58% in Audit 1 vs. 93% in Audit 2).
- Die Schmerzprophylaxe besserte sich eindrücklich (6% in Audit 1 vs. 28% in Audit 2) und es wurden deutlich mehr nicht-medikamentöse Schmerztherapien angeboten (8% in Audit 1 vs. 64% in Audit 2).

Die Auswertung der Befragung des Personals zeigte ebenfalls eine deutliche Verbesserung im Hinblick auf das Schmerzmanagement. In fast allen Bereichen, in denen Verbesserungen möglich waren, wurden diese auch erreicht.

Eine signifikante Verbesserung zeigte sich bei der Überprüfung der Wirkung des verabreichten Schmerzmedikamentes. Auf die Frage „Überprüfen Sie die Wirkung einer von Ihnen verabreichten Schmerzmedikation“ antworteten im Audit 1 68% der Befragten mit „Ja“ vs. 98% im Audit 2 ($p < 0,05$).

Bei allen weiteren Fragen gab es keine signifikante Veränderung zwischen Audit 1 und 2.

Die Alltagstauglichkeit des Schmerzschiebers wurde bestätigt. Eine Quote von 19% bzw. 25% für die Beurteilung aufgrund von Erfahrung respektive aufgrund der Angaben des Patienten oder seiner Eltern scheint angemessen.

Die Akzeptanz des Schmerzschiebers ließ sich durch Schulung und Übung verbessern.

Die KUSS-Skala und die Face-Pain-Revised-Skala wurden in etwa gleich bewertet (\pm Schulnote 2). Eine bessere Bewertung war nicht zu erwarten, da es kein universell einsetzbares ideales Verfahren geben kann. Daher ist es wichtig, mehrere Verfahren zur Hand zu haben, wie wir es auf der Kinder-Schmerzkarte umgesetzt haben.

Dass die Zufriedenheit mit der Schmerztherapie auf Station lediglich mit der Durchschnittsnote 2,4 im Audit 1 angegeben wurde und sich durch die Intervention auch nur auf die Durchschnittsnote 2,2 verbessern konnte, sollte Anlass zur weiteren Klärung geben.

Die konsequente frühzeitige Anordnung einer Bedarfsmedikation ließ sich von 86% auf 94% weiter steigern. Dass diese Steigerung in der Analyse das Signifikanzniveau nicht erreicht, liegt daran, dass dies bei dem hohen Ausgangswert statistisch nur schwer möglich ist.

Bei der festen Anordnung bei bestehenden Schmerzen liegt der Ausgangswert schon sehr hoch (88%) und die maximale Steigerung (100%) wurde erreicht. Das Signifikanzniveau konnte bei dem Ausgangswert nicht mehr erreicht werden.

4 Diskussion

4.1 Effektivität der kontinuierlichen Schulung des medizinischen Personals

Ziel dieser Arbeit war es, zu belegen, dass Fortbildung langfristig die postoperative Schmerztherapie bei Kindern verbessern kann. Dass das Hauptziel der Fortbildung in der Medizin ist, die klinische Leistung zu erhalten und zu verbessern, haben Cantillon & Jones bereits 1999 nachgewiesen. Dass Fortbildung allein nicht reicht, sondern Veränderungen auf mehreren Ebenen erforderlich sind, um das Verhalten von Klinikern zu ändern und um allgemeine Verbesserungen zu erzielen, zeigten Ashford et al., 1999. Sie kamen zu dem Schluss, dass eine Kombination aus Weiterbildung, organisatorischen Faktoren und der Kontakt mit anderen medizinischen Fachkräften notwendig sind, um Änderungen herbeizuführen.

Wir haben diese Überlegungen umgesetzt und uns für drei In-house-Schulung innerhalb von drei Jahren sowie eine weitergehende Änderung des hausinternen Konzeptes entschieden, die auf drei Säulen basiert. Diese Schulungen waren eine von drei Säulen unseres Gesamtkonzeptes.

4.2 Verbesserung der Information an die Patienten/Eltern zur postoperativen Schmerztherapie

Die zweite Säule war der Informationsflyer für die Patienten und ihre Eltern. Grundlage für diese Entscheidung war das Ergebnis der Elternbefragung im Audit 1. Nur 8% aller befragten Kinder und Eltern fühlten sich laut Audit 1 gut über den zu erwartenden Schmerz und die schmerzbezogene Behandlung informiert. Diese Quote konnte eindrucksvoll auf 64% erhöht werden. Diese Verbesserung wurde vor allem durch die Bereitstellung der detaillierten, allgemein verständlichen Patientenbroschüre über das postoperative Schmerzmanagement erreicht. Hinzu kam, dass Ärzte und Pflegepersonal die Eltern verstärkt aktiv eingebunden haben. Letzteres war Folge der Schulungen auf der Basis der Erkenntnisse aus Audit 1. Wir können damit die Ergebnisse anderer Studien bestätigen, die gezeigt haben, dass Aufklärungshefte, persönliches Teaching und Aufklärung über Video hilfreich sind, um das Wissen der Eltern über Schmerzmanagement zu erhöhen und die Einstellung gegenüber

Schmerzmitteln zu verbessern (H. G. He et al., 2014; Huth et al., 2003; J. Yang et al., 2022; J. Yang et al., 2023).

4.3 Konsequente Anordnung von Basis- und Bedarfsanalgetika

Die dritte Säule waren zwei Maßnahmen zur Verbesserung der Medikationsanordnung, die Einführung der Kinder-Schmerzkarte und der beiden Schmerzstempel. Der effektivste Weg zur Behandlung von postoperativen Schmerzen ist die konsequente Verabreichung von Schmerzmittel sobald Schmerz geäußert wird und proaktiv Schmerzen vorzubeugen (Kokki, 2003; Messerer et al., 2010; Friedrichsdorf & Goubert, 2021; Engelen et al., 2023). In unserer Studie lag der Prozentsatz der Pflegekräfte, die über eine frühzeitige präoperative Anordnung von Analgetika berichten bei 86% in Audit 1 und 94% in Audit 2. Der Prozentsatz der Pflegekräfte, die berichteten, dass Analgetika präoperativ regelmäßig verschrieben wurden, war 88% in Audit 1 und 100% in Audit 2. Angesichts der hohen Ausgangswerte war eine signifikante Veränderung kaum bzw. nicht möglich. Die Tendenz, das Verhalten zu optimieren, kommt aber klar zur Darstellung. Die 100%ige präoperative Anordnung einer Bedarfsmedikation ist im Zusammenhang mit den neu eingeführten Stempeln zu sehen. Die konsequente und sichere Erkennung von Schmerz als Grundlage dieser Entscheidung dürfte zum einen Folge des bereits beschriebenen Patienten- bzw. Elternflyers sein, zum anderen aber vor allem durch die Kinder-Schmerzkarte verbessert worden sein.

4.4 Optimierung der Schmerzerfassung

Die postoperative Schmerzbeurteilung wurde in unserer Klinik vor der Intervention und nach der Intervention häufig durchgeführt (systematische Schmerzbeurteilung: 95% in Audit 1 vs. 89% in Audit 2, Follow-up: 88% in Audit 1 vs. 89% in Audit 2). Das Pflegepersonal führt seit 2002 routinemäßig systematische Schmerzbeurteilungen mit einem altersadaptierten Schmerzscore durch. Die Verwendung des Schmerzmessinstrumentes war in beiden Audits zufriedenstellend, und wurde als günstig und wertvoll erachtet. Wie wichtig die systematische Schmerzbeurteilung/-erfassung zur Verbesserung des Schmerzmanagements bei Kindern ist, ist seit

Langem bekannt und vielfach bestätigt. (Dalton et al., 1999; Franck et al., 2007; Rakow et al., 2007, Wager et al., 2015, Rana et al., 2017; Richter & Seipolt, 2018). Andere Studien haben gezeigt, dass Krankenschwestern angaben, dass sie Schmerzen nach einem umfassenden Weiterbildungsprogramm besser beurteilen können (Ellis et al., 2007). Kinderkrankenschwestern, die individualisiertes Coaching und Feedback auf der Grundlage eines Audits erhielten, erhöhten ihre Anwendung an dokumentierter Schmerzbeurteilung (Johnston et al., 2007). Wir konnten zeigen, dass die Intervention in Form der Schulung und mittels Kinder-Schmerzkarte durch die Optimierung der Schmerzbeurteilung zu einer Verbesserung der Schmerztherapie führte. Ausschlaggebend war die bessere Fokussierung der Pflegekräfte, die vermehrt aktiv nach Schmerz fragten und ihn sicher beurteilen konnten. Unsere Ergebnisse bestätigen das Resumé von Ista et al., welches auf einem systematischen Review von 23 Studien basiert. Sie kamen zu dem Schluss, dass zwar Implementierungsstrategien zur Verbesserung der Einhaltung der Schmerzempfehlungen durch die Pflegekräfte variieren, jedoch häufig ein vielschichtiger Ansatz mit Bildungs- und Feedbackstrategien verwendet wird, der weitgehend effektiv zu sein scheint (Ista et al., 2013).

4.5 Verbesserung der zeitnahen Verabreichung von Bedarfsanalgetika

Der Prozentsatz der Patienten, denen bei einem Schmerzscore $>3/10$ laut Datenerfassung sofort ein Analgetikum angeboten wurde, verbesserte sich signifikant von 32 % im Audit 1 auf 84 % im Audit 2. Dies wurde durch die Patientenbefragung bestätigt, die zeigte, dass Schmerzmittel nach dem Eingriff signifikant häufiger für Schmerzen angeboten werden (60% vs. 84%). Eine genaue Schmerzbeurteilung ist immer mit geeigneten Schmerzkontrollmaßnahmen verbunden, so dass eine individualisierte Titration der Analgesie angeboten werden kann (Morton, 2012). In unserer Studie erhöhten die Interventionen die Behandlung der Schmerzen mit einem Score $> 3/10$ erheblich. Wir gehen davon aus, dass dies Folge aller umgesetzten Maßnahmen ist. Ein besseres Feedback der aufgeklärten Eltern, die bessere Kompetenz des geschulten Personals und die Verfügbarkeit von Kinder-Schmerzkarte und die Schmerzstempel spielen hier zusammen. Die stets verfügbare Anordnung der Bedarfsmedikation erleichtert die Umsetzung für die Pflegekräfte. Corwin et al.

berichteten über ähnliche Ergebnisse und zeigten, dass ein multidisziplinärer Ansatz mit einem Ausbildungsprogramm für Ärzte und Pflegepersonal sowie Handouts und Broschüren über Schmerzmanagement für Patienten und Eltern den Einsatz von Analgetika für Patienten mit einem Schmerzscore von mindestens 4/10 in einer pädiatrischen Notaufnahme erhöhten (Corwin et al., 2012). Ebenso zeigte eine weitere Studie (Habich et al., 2012a), dass es nach Umsetzung von neuen Schmerzmanagement-Leitlinien bei der Schmerzbeurteilung, der Verwendung des richtigen Instruments sowie der erneuten Beurteilung zu signifikanten Steigerungen kam.

4.6 Verbesserung der Überprüfung der Effektivität von verabreichten Analgetika

Die Interventionen in unserer Studie erhöhten die Zufriedenheit im Hinblick auf die Schmerzbeurteilung 30 Minuten nach der Verabreichung von Analgetika von 19% auf 56%. Dieses Ergebnis korreliert mit der Befragung der Krankenschwestern, die berichten, dass das Follow-up der Schmerzmessung von 68% auf 98% gestiegen ist. Die im ersten Audit berichtete niedrigere Abfragequote der Schmerzen nach 30 Minuten könnte durch eine unzureichende Dokumentation des Schmerz-Scores oder das Nicht-Verwenden des Schmerz-Scores in der Abfrage der Schmerzen oder die geringere Fokussierung auf diesen Aspekt der Schmerztherapie erklärt werden. Die Patientenbefragung ergab, dass der Anteil der Patienten, die nach der Anwendung von Analgetika schmerzfrei waren, in Audit 1 bei 58% und in Audit 2 bei 93% lag. Durch die Interventionen hat sich also die die Bewertung des Therapieerfolges erheblich verbessert. In einer Interventionsstudie mit einem Pre-Post-Design fanden Habich et al. ebenfalls eine signifikante Zunahme der Schmerzneubewertung nach der Implementierung von pädiatrischen Schmerzbewertungs- und Managementleitlinien (Habich et al., 2012b).

4.7 Einsatz von nicht-pharmakologischen Schmerztherapien

Der berichtete Einsatz von nicht-pharmakologischen Schmerztherapien nahm sowohl in der Dokumentenanalyse (Audit 1 18%, Audit 2 46%) als auch in der Befragung der

Pflegekräfte (Audit 1 16%, Audit 2 63%) zu, was darauf hindeutet, dass die interdisziplinäre Ausbildung des Pflegepersonals mit einfachen und praktischen Ratschlägen zur Durchführung nicht-pharmakologischer Schmerztherapien einen positiven Einfluss hatte. In Übereinstimmung mit unseren Ergebnissen zeigte He et al., dass pädagogische Interventionen mit regelmäßiger Verbreitung aktualisierter Informationen einen positiven Effekt auf die Anwendung nicht-pharmakologischer Methoden bei der postoperativen Schmerzbehandlung von Kindern haben (H.-G. He et al., 2010).

Bei der Befragung des Pflegepersonals mit Hilfe eines Likert-artigen Fragebogens (ein Umfrageinstrument, mit welchem es möglich ist, die Meinungen oder Einstellungen der Befragten messbar zu machen; entwickelt vom Psychologen Rensis Likert) hatten die Kompetenz und Unsicherheit der Krankenschwestern einen wesentlich größeren Einfluss auf die Anwendung nicht-pharmakologischer Methoden zur Behandlung von chirurgischen Schmerzen bei pädiatrischen Patienten als arbeitsbezogene Faktoren oder Merkmale des Kindes und/oder der Eltern des Kindes. Die Erfahrung und Ausbildung des Pflegepersonals spielen eine zentrale Rolle bei der effektiven Anwendung nicht-pharmakologischer Methoden (H. G. He et al., 2011). Wir haben die Gründe für den immer noch relativ niedrigen Anteil von Patienten, die nicht-pharmakologisch behandelt wurden, nicht eruiert.

4.8 Schmerztherapie bei schmerzhaften Prozeduren im postoperativen Verlauf

Die Analgesie vor schmerzhaften Eingriffen im postoperativen Verlauf wurde durch die Interventionen verbessert (Dokumentenanalyse: Audit 1 23% vs. 39% Audit 2, Patientenumfrage: Audit 1 6% vs. Audit 2 28%), blieb aber insgesamt unbefriedigend. Als Konsequenz hieraus wurde im Anschluss an die Studie eine Überarbeitung und Verbesserung des Schmerztherapiestandards für schmerzhaft eingriffe durchgeführt, indem nicht-invasive Anwendungen von Analgetika, höhere Variabilität von Analgetika und Sedierung entsprechend dem Ausmaß des Eingriffs und dem Alter des Patienten angeboten wurden. Allerdings haben auch andere Studien gezeigt, dass die prozedurbedingten Schmerzen bei Kindern oft unzureichend behandelt werden (Cramton & Gruchala, 2012). Verbesserungen sind offenbar nicht nur bei uns schwer zu erreichen. Eine Möglichkeit zur Implementierung einer prozeduralen

Analgesiedierung wurde von Po' et al. aufgezeigt, die einen prozeduralen Schmerzdienst einschließlich eines organisierten Trainingsprogramms mit Frontalbildung/-unterricht und erfahrungsbasiertem Training nutzten (Po' et al., 2012). Dieser Ansatz ist jedoch mit hohen Kosten verbunden, da hoch qualifiziertes medizinisches Personal viel Zeit für die Ausbildung aufwenden muss.

4.9 Limitationen dieser Studie

Diese Studie hat einige Einschränkungen. Grundlage der Studie war ein Langzeitbeobachtungszeitraum von 3 Jahren, um nachhaltige Veränderungen zu identifizieren, wobei der Einfluss anderer Faktoren (z.B. Veränderungen bei Personal und Verwaltung) nicht ausgeschlossen werden konnte. Die Ergebnisse dieser Studie sind möglicherweise nicht verallgemeinerbar, da es keine Patienten-Randomisierung für das Dateneingabeformular und keine Kontrollgruppe gibt. Wir glauben jedoch, dass das Studiendesign und insbesondere die lange Interventionszeit mit wiederholten Trainingseinheiten und konzeptionellen Veränderungen eine Veränderung in der Schmerzkultur bewirkt hat, die das medizinische Personal dazu ermutigt hat, bei der täglichen Arbeit mehr auf Schmerzen zu achten und die Schmerzbehandlung als eine vorrangige Aufgabe zu betrachten. Strategien zur Verbesserung der pädiatrischen Schmerztherapie müssen weiterentwickelt werden, wie Czarnecki et al. in ihrer 3-jährigen Neubewertungsstudie über die Wahrnehmung der Pflegekräfte von Barrieren und Hindernissen bei der pädiatrischen Schmerztherapie festgestellt haben. Sie stellten fest, dass die wichtigsten Hindernisse Verzögerungen bei der Verfügbarkeit von Medikamenten, unzureichende Anordnung von Medikamenten durch Ärzte sowie unzureichende Anordnungen und Zeitvorgaben für die Prämedikation von Patienten vor Eingriffen sind (Czarnecki et al., 2014).

5 Zusammenfassung

Im Rahmen dieser Arbeit sollte gezeigt werden, dass der bekannte positive Einfluss von Schulungsmaßnahmen auf die Verbesserung des postoperativen Schmerzmanagements langfristig erhalten bleiben kann, wenn gezielt Interventionen erfolgen. Die Schwachstellen, die im Audit 1 zu Tage getreten waren, wurden von der Kinder-Schmerzgruppe gezielt aufgearbeitet. Die Konsequenz waren die Entwicklung eines Informationsflyers für die Kinder und ihre Eltern, eine Kinder-Schmerzkarte für die Kitteltasche der Ärzte und des Pflegepersonals sowie zwei Stempel für die Krankenakte, die bei der Aufnahme obligatorisch befüllt werden mussten.

Alle am Prozess beteiligten Mitarbeiter wurden über drei Jahre regelmäßig geschult und setzen die neuen Arbeitsmittel konsequent ein.

Die Auswertung der Dokumentation ergab signifikante Verbesserungen bei der Aufklärung (25% in Audit 1 vs. 51% in Audit 2), der sofortigen Therapie (32 % in Audit 1 vs. 84% in Audit 2), des Follow-ups (19% in Audit 1 vs. 56% in Audit 2) und der Prophylaxe (23% in Audit 1 vs. 39% in Audit 2).

Die Verbesserungen, die von den Patienten angegeben wurden, waren in allen Aspekten signifikant: Präoperative Aufklärung 85% (Audit 1) vs. 94% (Audit 2), unverzügliches Medikationsangebot 60% (Audit 1) vs. 94% (Audit 2), Schmerzfreiheit bzw. erträglicher Schmerz nach Medikation 58% (Audit 1) vs. 93% (Audit 2) und prophylaktisches Therapieangebot 8% (Audit 1) vs. 64% (Audit 2).

Wir kommen daher zu dem Schluss, dass eine langfristige Verbesserung des postoperativen Schmerzmanagements bei Kindern möglich ist, wenn zunächst die Schwachstellen eruiert und dann gezielte Maßnahmen und Schulungen erfolgen.

6 Literaturverzeichnis

- Anand, K. J. (2001). Consensus statement for the prevention and management of pain in the newborn. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine*. <https://doi.org/poa00293> [pii]
- Apfelbaum, J. L., Silverstein, J. H., Chung, F. F., Connis, R. T., Fillmore, R. B., Hunt, S. E., Nickinovich, D. G., Schreiner, M. S., Barlow, J. C., & Joas, T. A. (2013). Practice guidelines for postanesthetic care: An updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on postanesthetic care. In *Anesthesiology*. <https://doi.org/10.1097/ALN.0b013e31827773e9>
- Ashford, J., Eccles, M., Bond, S., Hall, J. A., & Bond, J. (1999). Improving health care through professional behaviour change: introducing a framework for identifying behaviour change strategies. *British Journal of Clinical Governance*. <https://doi.org/10.1108/14664109910297146>
- Bächle-Helde B. (2013): *Wie weh tut es?* JuKiP 2013; 2: 164-167, Georg Thieme Verlag, KG Stuttgart . New York. ISSN 1439-2569
- Bremerich, D. H., Neidhart, G., Roth, B., Kessler, P., & Behne, M. (2001). Postoperative Schmerztherapie im Kindesalter. *Der Anaesthetist*, 50(2), 102–112. <https://doi.org/10.1007/s001010050971>
- Büttner, W., Finke, W., Hilleke, M., Reckert, S., Vsianska, L., & Brambrink, A. (1998). Entwicklung eines Fremdbeobachtungsbogens zur Beurteilung des postoperativen Schmerzes bei Säuglingen. *AINS - Anästhesiologie · Intensivmedizin · Notfallmedizin · Schmerztherapie*. <https://doi.org/10.1055/s-2007-994263>
- Cantillon, P., & Jones, R. (1999). Does continuing medical education in general practice make a difference? *BMJ (Clinical Research Ed.)*. <https://doi.org/10.1136/bmj.318.7193.1276>
- Cignacco, E., Mueller, R., Hamers, J. P. H., & Gessler, P. (2004). Pain assessment in the neonate using the Bernese Pain Scale for Neonates. *Early Human Development*. <https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2004.04.001>
- Cohen, L. L., Lemanek, K., Blount, R. L., Dahlquist, L. M., Lim, C. S., Palermo, T. M., McKenna, K. D., & Weiss, K. E. (2008). Evidence-based assessment of pediatric pain. In *Journal of Pediatric Psychology*. <https://doi.org/10.1093/jpepsy/jsm103>
- Corwin, D. J., Kessler, D. O., Auerbach, M., Liang, A., & Kristinsson, G. (2012). An intervention to improve pain management in the pediatric emergency department. *Pediatric Emergency Care*. <https://doi.org/10.1097/PEC.0b013e3182587d27>
- Cramton, R. E. M., & Gruchala, N. E. (2012). Managing procedural pain in pediatric patients. *Current Opinion in Pediatrics*. <https://doi.org/10.1097/MOP.0b013e328355b2c5>
- Czarnecki, M. L., Salamon, K. S., Thompson, J. J., & Hainsworth, K. R. (2014). Do barriers to pediatric pain management as perceived by nurses change over time? *Pain Management Nursing*. <https://doi.org/10.1016/j.pmn.2012.12.003>
- Dalton, J. a, Blau, W., Lindley, C., Carlson, J., Youngblood, R., & Greer, S. M. (1999). Changing acute pain management to improve patient outcomes: an educational approach. *Journal of Pain and Symptom Management*. [https://doi.org/10.1016/S0885-3924\(98\)00142-0](https://doi.org/10.1016/S0885-3924(98)00142-0)
- Ellis, J. a, McCleary, L., Blouin, R., Dube, K., Rowley, B., MacNeil, M., & Cooke, C. (2007). Implementing best practice pain management in a pediatric hospital. *Journal for Specialists in Pediatric Nursing : JSPN*. <https://doi.org/10.1111/j.1744-6155.2007.00121.x>

- Emons, M. I., Petzke, F., Stamer, U. M., Meißner, W., Koschwitz, R., & Erlenwein, J. (2016). Current practice of acute pain management in children—a national follow-up survey in Germany. *Pediatric Anesthesia*, *26*(9), 883–890. <https://doi.org/10.1111/pan.12947>
- Engelen, N., Heindl, L. M., Oppitz, F., Rokohl, A. C., Schumacher, C., & Leister, N. (2023). Schmerztherapie bei Kindern nach ophthalmochirurgischen Eingriffen. *Die Ophthalmologie*, *120*(7), 711–716. <https://doi.org/10.1007/s00347-023-01884-8>
- Franck, L. S., Allen, A., & Oulton, K. (2007). Making pain assessment more accessible to children and parents: Can greater involvement improve the quality of care? *Clinical Journal of Pain*. <https://doi.org/10.1097/AJP.0b013e318032456f>
- Franck, L. S., Greenberg, C. S., & Stevens, B. (2000). Pain assessment in infants and children. In *Pediatric Clinics of North America*. [https://doi.org/10.1016/S0031-3955\(05\)70222-4](https://doi.org/10.1016/S0031-3955(05)70222-4)
- Friedrichsdorf, S. J., & Goubert, L. (2021). Pädiatrische Schmerztherapie und -prävention bei hospitalisierten Kindern. *Der Schmerz*, *35*(3), 195–210. <https://doi.org/10.1007/s00482-020-00519-0>
- Habich, M., Wilson, D., Thielk, D., Melles, G. L., Crumlett, H. S., Masterton, J., & McGuire, J. (2012a). Evaluating the Effectiveness of Pediatric Pain Management Guidelines. *Journal of Pediatric Nursing*, *27*(4), 336–345. <https://doi.org/10.1016/j.pedn.2011.06.002>
- Habich, M., Wilson, D., Thielk, D., Melles, G. L., Crumlett, H. S., Masterton, J., & McGuire, J. (2012b). Evaluating the Effectiveness of Pediatric Pain Management Guidelines. *Journal of Pediatric Nursing*. <https://doi.org/10.1016/j.pedn.2011.06.002>
- He, H. G., Lee, T. L., Jahja, R., Sinnappan, R., Vehviläinen-Julkunen, K., Pölkki, T., & Ang, E. N. K. (2011). The use of nonpharmacological methods for children’s postoperative pain relief: Singapore nurses’ perspectives. *Journal for Specialists in Pediatric Nursing*. <https://doi.org/10.1111/j.1744-6155.2010.00268.x>
- He, H. G., Zhu, L., Li, H. C. W., Wang, W., Vehviläinen-Julkunen, K., & Chan, S. W. C. (2014). A randomized controlled trial of the effectiveness of a therapeutic play intervention on outcomes of children undergoing inpatient elective surgery: Study protocol. *Journal of Advanced Nursing*. <https://doi.org/10.1111/jan.12234>
- He, H.-G., Jahja, R., Lee, T.-L., Ang, E. N. K., Sinnappan, R., Vehviläinen-Julkunen, K., & Chan, M. F. (2010). Nurses’ use of non-pharmacological methods in children’s postoperative pain management: educational intervention study. *Journal of Advanced Nursing*. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2010.5465.x>
- Hicks, C. L., Von Baeyer, C. L., Spafford, P. A., Van Korlaar, I., & Goodenough, B. (2001). The Faces Pain Scale - Revised: Toward a common metric in pediatric pain measurement. In *Pain*. [https://doi.org/10.1016/S0304-3959\(01\)00314-1](https://doi.org/10.1016/S0304-3959(01)00314-1)
- Howard, R., Carter, R., Curry, J., Jain, A., Liossi, C., Morton, N., Rivett, K., Rose, M., Tyrrell, J., Walker, S., & Williams, G. (2012). Good practice in postoperative and procedural pain management. *Pediatric Anesthesia*. <https://doi.org/10.1111/j.1460-9592.2012.03838.x>
- Howard, R. F. (2003). Current Status of Pain Management in Children. *JAMA*, *290*(18), 2464. <https://doi.org/10.1001/jama.290.18.2464>

- Huth, M. M., Broome, M. E., Mussatto, K. a, & Morgan, S. W. (2003). A study of the effectiveness of a pain management education booklet for parents of children having cardiac surgery. *Pain Management Nursing : Official Journal of the American Society of Pain Management Nurses*. <https://doi.org/10.1053/jpmn.2003.7>
- Ista, E., van Dijk, M., & van Achterberg, T. (2013). Do implementation strategies increase adherence to pain assessment in hospitals? A systematic review. *International Journal of Nursing Studies*. <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2012.11.003>
- Jaksch, W., Messerer, B., Keck, B., Lischka, A., & Urlesberger, B. (2014). Pharmakodynamische und pharmakokinetische Besonderheiten der Schmerztherapie bei Neugeborenen. *Der Schmerz*, 28(1), 25–30. <https://doi.org/10.1007/s00482-014-1389-3>
- Johnston, C. C., Gagnon, A., Rennick, J., Rosmus, C., Patenaude, H., Ellis, J., Shapiro, C., Filion, F., Ritchie, J., & Byron, J. (2007). One-on-One Coaching to Improve Pain Assessment and Management Practices of Pediatric Nurses. *Journal of Pediatric Nursing*. <https://doi.org/10.1016/j.pedn.2007.07.004>
- Kain, Z. N., Mayes, L. C., O'Connor, T. Z., & Cicchetti, D. V. (1996). Preoperative anxiety in children. Predictors and outcomes. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine*. <https://doi.org/10.1001/archpedi.1996.02170370016002>
- Kokki, H. (2003). Nonsteroidal anti-inflammatory drugs for postoperative pain: A focus on children. In *Pediatric Drugs*. <https://doi.org/10.2165/00128072-200305020-00004>
- Kotiniemi, L. H., Ryhänen, P. T., Valanne, J., Jokela, R., Mustonen, A., & Poukkula, E. (1997). Postoperative symptoms at home following day-case surgery in children: A multicentre survey of 551 children. *Anaesthesia*. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2044.1997.203-az0338.x>
- Mazur, A., Radziewicz Winnicki, I., & Szczepański, T. (2013). Pain management in children. In *Annals of agricultural and environmental medicine : AAEM*.
- McGrath, P. J., Walco, G. A., Turk, D. C., Dworkin, R. H., Brown, M. T., Davidson, K., Eccleston, C., Finley, G. A., Goldschneider, K., Haverkos, L., Hertz, S. H., Ljungman, G., Palermo, T., Rappaport, B. A., Rhodes, T., Schechter, N., Scott, J., Sethna, N., Svensson, O. K., ... Zeltzer, L. (2008). Core Outcome Domains and Measures for Pediatric Acute and Chronic/Recurrent Pain Clinical Trials: PedIMMPACT Recommendations. *Journal of Pain*. <https://doi.org/10.1016/j.jpain.2008.04.007>
- Megens, J. H. a M., Van Der Werff, D. B. M., & Knape, J. T. a. (2008). Quality improvement: Implementation of a pain management policy in a university pediatric hospital. *Paediatric Anaesthesia*. <https://doi.org/10.1111/j.1460-9592.2008.02601.x>
- Merskey, H., & Bogduk, N. (1994). Classification of Chronic Pain. In *IASP Pain Terminology*. <https://doi.org/10.1002/ana.20394>
- Messerer, B., Grögl, G., Stromer, W., & Jaksch, W. (2014). Perioperative systemische Schmerztherapie bei Kindern. *Der Schmerz*, 28(1), 43–64. <https://doi.org/10.1007/s00482-013-1384-0>
- Messerer, B., Gutmann, A., Vittinghoff, M., Weinberg, A. M., Meissner, W., & Sandner-Kiesling, A. (2011). [Postoperative pain assessment in special patient groups: part I: children without cognitive impairment]. *Schmerz (Berlin, Germany)*. <https://doi.org/10.1007/s00482-011-1060-1>

- Messerer, B., Gutmann, A., Weinberg, A., & Sandner-Kiesling, A. (2010). Implementation of a standardized pain management in a pediatric surgery unit. In *Pediatric Surgery International*. <https://doi.org/10.1007/s00383-010-2642-1>
- Messerer, B., & Sandner-Kiesling, A. (2014). Organisation des Schmerzmanagements bei Kindern. *Der Schmerz*, 28(1), 14–24. <https://doi.org/10.1007/s00482-013-1383-1>
- Morton, N. S. (2012). The pain-free ward: Myth or reality. In *Paediatric Anaesthesia*. <https://doi.org/10.1111/j.1460-9592.2012.03881.x>
- Pawar D., Garten L.: Pain management in children. In: Kopf A., Patel N. (eds.) Guide to Pain Management in Low-Resource Settings. International Association for the study of Pain. Seattle WA 2008.
- Po', C., Agosto, C., Farina, M. I., Catalano, I., Coccato, F., Lazzarin, P., & Benini, F. (2012). Procedural pain in children: Education and management. The approach of an Italian pediatric pain center. *European Journal of Pediatrics*. <https://doi.org/10.1007/s00431-012-1693-9>
- Rana, D., Bellflower, B., Sahni, J., Kaplan, A. J., Owens, N. T., Arrindell, E. L., Talati, A. J., & Dhanireddy, R. (2017). Reduced narcotic and sedative utilization in a NICU after implementation of pain management guidelines. *Journal of Perinatology*, 37(9), 1038–1042. <https://doi.org/10.1038/jp.2017.88>
- Reuß, M. F., & Schramm, C. (2020). Grundzüge des perioperativen Schmerzmanagements bei Säuglingen, Kindern und Jugendlichen. *Monatsschrift Kinderheilkunde*, 168(12), 1108–1117. <https://doi.org/10.1007/s00112-020-01045-0>
- Richter, M., & Seipolt, B. (2018). Schmerztherapie bei Früh- und Neugeborenen. *Der Schmerz*, 32(2), 153–164. <https://doi.org/10.1007/s00482-018-0279-5>
- Rakow, H., Finke, W., Mutze, K., Reich, A., Reinhold, P., & Strauß, J. M. (2007). Handlungsempfehlung zur perioperativen Schmerztherapie bei Kindern. *Anästh Intensivmed*, 48, 99-103.
- Schechter, N. L. (1989). The Undertreatment of Pain in Children: An Overview. *Pediatric Clinics of North America*, 36(4), 781–794. [https://doi.org/10.1016/S0031-3955\(16\)36721-9](https://doi.org/10.1016/S0031-3955(16)36721-9)
- SEGERDAHL, M., WARRÉN-STOMBERG, M., RAWAL, N., BRATTWALL, M., & JAKOBSSON, J. (2008). Children in day surgery: clinical practice and routines. The results from a nation-wide survey. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*, 52(6), 821–828. <https://doi.org/10.1111/j.1399-6576.2008.01669.x>
- Stamer, U. M., Mpasios, N., Maier, C., & Stuber, F. (2005). Postoperative analgesia in children — current practice in Germany. *European Journal of Pain*, 9(5), 555–555. <https://doi.org/10.1016/j.ejpain.2004.11.010>
- Stinson, J. N., Kavanagh, T., Yamada, J., Gill, N., & Stevens, B. (2006). Systematic review of the psychometric properties, interpretability and feasibility of self-report pain intensity measures for use in clinical trials in children and adolescents. *Pain*. <https://doi.org/10.1016/j.pain.2006.05.006>
- Sutters, K. A., & Miaskowski, C. (1997). Inadequate pain management and associated morbidity in children at home after tonsillectomy. *Journal of Pediatric Nursing*. [https://doi.org/10.1016/S0882-5963\(97\)80075-9](https://doi.org/10.1016/S0882-5963(97)80075-9)

- Taddio, A., Katz, J., Ilersich, A. L., & Koren, G. (1997). Effect of neonatal circumcision on pain response during subsequent routine vaccination. *Lancet*. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(96\)10316-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(96)10316-0)
- Trudeau, J. D., Lamb, E., Gowans, M., & Lauder, G. (2009). A prospective audit of postoperative pain control in pediatric patients. *AORN Journal*. <https://doi.org/10.1016/j.aorn.2009.05.001>
- Van De Velde, M., & De Buck, F. (2012). Fetal and maternal analgesia/anesthesia for fetal procedures. In *Fetal Diagnosis and Therapy*. <https://doi.org/10.1159/000338146>
- Verriotis, M., Chang, P., Fitzgerald, M., & Fabrizi, L. (2016). The development of the nociceptive brain. *Neuroscience*, 338, 207–219. <https://doi.org/10.1016/j.neuroscience.2016.07.026>
- Vittinghoff, M., Lönnqvist, P., Mossetti, V., Heschl, S., Simic, D., Colovic, V., Dmytriiev, D., Hölzle, M., Zielinska, M., Kubica-Cielinska, A., Lorraine-Lichtenstein, E., Budić, I., Karisik, M., Maria, B. D. J., Smedile, F., & Morton, N. S. (2018). Postoperative pain management in children: Guidance from the pain committee of the European Society for Paediatric Anaesthesiology (<sc>ESPA</sc> Pain Management Ladder Initiative). *Pediatric Anesthesia*, 28(6), 493–506. <https://doi.org/10.1111/pan.13373>
- von Baeyer, C. L., & Spagrud, L. J. (2007). Systematic review of observational (behavioral) measures of pain for children and adolescents aged 3 to 18 years. *Pain*. <https://doi.org/10.1016/j.pain.2006.08.014>
- Wager, J., Hechler, T., Hünsele, C., & Zernikow, B. (2015). Messen und Erfassen von Schmerz. In *Schmerztherapie bei Kindern, Jugendlichen und jungen Erwachsenen* (pp. 75–102). Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-662-45057-4_6
- Wondemagegnehu, B. D., & Tadess, M. M. (2022). Practice of Postoperative Pain Management in Under-Five Children in A Tertiary Hospital: A Prospective Crosssectional Study. *Ethiopian Journal of Health Sciences*, 32(6), 1117–1122. <https://doi.org/10.4314/ejhs.v32i6.8>
- Yang, J., Yao, W., Zhang, F., Jiang, W., Gu, Y., & Xu, H. (2022). The effectiveness of a parent participation in postoperative pain management programs for children in a urology ward: A randomized controlled trial. *Journal of Nursing Scholarship*, 54(5), 554–561. <https://doi.org/10.1111/jnu.12762>
- Yang, J., Zhang, W., Huang, H., Jiang, W., Zhou, Y., Gu, Y., Xu, H., Yao, W., & Zhang, F. (2023). Parental involvement in postoperative pain management among children in a urology ward: A best practice implementation project. *Nursing Open*, 10(5), 3042–3051. <https://doi.org/10.1002/nop2.1551>
- Yang, Y., Cao, J., Chen, X., Liu, D., Lv, Q., Ma, J., Zhang, Y., & Song, X. (2022). Perioperative pain management based on enhanced recovery after surgery in children undergoing adenotonsillectomy: A prospective, randomized controlled trial. *Laryngoscope Investigative Otolaryngology*, 7(5), 1634–1642. <https://doi.org/10.1002/lio2.910>
- Zeltzer L.K., Krane E. J.: Pediatric Pain Management. In: Kliegmann R.M., Stanton B. F., St. Geme J. W., Schor N. F., Behrman R.E. (eds.): Nelson Textbook of Pediatrics 19th. Edn., Elsevier Saunders, Philadelphia, USA, 2011, pp. 36-375

Zieliński, J., Morawska-Kochman, M., & Zatoński, T. (2020). Pain assessment and management in children in the postoperative period: A review of the most commonly used postoperative pain assessment tools, new diagnostic methods and the latest guidelines for postoperative pain therapy in children. *Advances in Clinical and Experimental Medicine*, 29(3), 365–374. <https://doi.org/10.17219/acem/112600>

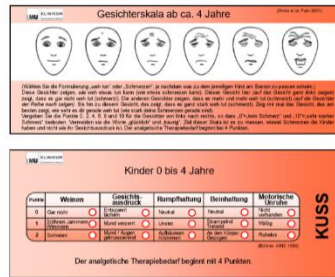
Zernikow, Schmerztherapie bei Kindern, Jugendlichen und jungen Erwachsenen, 5. Auflage, 2015, Springer-Verlag

7 Anhang

Abb. 1.1: **Falt-Flyer für Patienten und Eltern**

- Hinweise:**
- Das Schmerzempfinden ist eine subjektive Wahrnehmung, welche auf Erfahrung beruht. Aus diesem Grund sind Schmerzäußerungen immer ernst zu nehmen.
 - Die Ergebnisse der Selbsteinschätzung werden immer unverändert angenommen und nicht mit einer Fremdeinschätzung verglichen, denn die Selbsteinschätzung, auch von Kindern, ist für die Schmerzempfindung wesentlich aufschlussreicher.
 - Bei einem Schmerzscore ab 4 Punkten besteht der Bedarf für ein Schmerzmittel.
 - Bei Patienten, die ruhig schlafen, muss keine Schmerzempfindung erfolgen; es kann davon ausgegangen werden, dass sie momentan keine Schmerzen haben.
 - Um eine kontinuierliche Wirkung der Schmerzmedikation zu erhalten, ist es wichtig, die verordneten Medikamente regelmäßig zu verabreichen, auch wenn zum Zeitpunkt der Gabe keine Schmerzen bestehen.

Die Schmerzmessinstrumente:



Schmerzen im Krankenhaus müssen nicht sein



Gemeinsam gegen Schmerzen vorgehen

KinderSchmerzGruppe
Dr. v. Haunersches Kinderspital

Liebe Kinder, sehr geehrte Eltern,

Schmerzen im Krankenhaus müssen nicht sein.

Für eine optimale und individuelle Schmerztherapie ist eine Schmerzempfindung notwendig. Diese beinhaltet die Schmerzen zu registrieren, ihr Ausmaß einzuschätzen und zu dokumentieren. Eine Schmerzempfindung ist für Kinder jeden Alters möglich. Die Gabe der Schmerzmedikamente und die Einschätzung einer erfolgreichen Schmerztherapie basiert auf dieser Schmerzempfindung.

Die KinderSchmerz-Gruppe im Dr. von Haunerschen Kinderspital hat hierfür Schmerzmessinstrumente mit altersentsprechenden Schmerzempfindungsskalen zusammengestellt. Die Anwendung dieser Messinstrumente wird Ihnen in einem Informationsgespräch ausführlich erklärt werden.

Eine wichtige Stütze sind Sie, liebe Eltern. Während des Aufenthaltes wird das Pflegepersonal wiederholt nach dem Schmerzempfinden Ihres Kindes fragen. Da Sie Ihr Kind am Besten kennen und somit Ihnen Veränderungen zuerst auffallen, bitten wir Sie, uns bei Schmerzen zu informieren oder selbständig eine Schmerzempfindung vorzunehmen und uns das Ergebnis mitzuteilen. Wir werden dann adäquat reagieren.

Eine OP steht bevor:

Schon vor der Operation wird individuell abhängig vom Eingriff die Schmerzmedikation festgelegt. Wichtig ist die feste Gabe von Schmerzmitteln um zu erwartende Schmerzen verhindern zu können. Zusätzlich werden weitere Schmerzmittel angeordnet, die je nach Auftreten von Schmerzen gegeben werden können. Im Aufklärungsgespräch wird dies eingehend erklärt werden.

Auf den Intensivstationen:

Auch hier wird eine individuelle Schmerztherapie für alle Patienten durchgeführt. Wie diese abläuft wird Euch/Ihnen vom betreuenden pflegerischen und ärztlichen Personal erläutert werden.

Bei geplanten schmerzhaften Eingriffen:

Eine vorbeugende Schmerztherapie sollten vor geplanten schmerzhaften Eingriffen besprochen werden. Sollte es Ihnen nicht angeboten werden, fragen Sie danach!

Sollten Sie zur Schmerztherapie Fragen haben, wenden Sie sich bitte jederzeit an das ärztliche und pflegerische Personal.

Ergänzend zur medikamentösen Behandlung bieten wir in unserer Klinik eine Therapie mit homöopathischen Arzneien sowie eine entsprechende Therapie mit Lagerung, Kälte-, Wärmebehandlung, etc. an.

Schmerzmedikamente haben unterschiedlich lange Zeitspannen, bis sie vollständig wirken. Um so genannte „Schmerzsitzen“ zu vermeiden, kann es nötig sein Medikamente in kontinuierlichen Abständen zu verabreichen, auch wenn zu diesem Zeitpunkt keine oder geringe Schmerzen empfunden werden.

Wir möchten nicht versäumen darauf hinzuweisen, dass eine frühzeitige Schmerztherapie die Entstehung von chronischen Schmerzen vermeiden kann.

Abb. 1.2: Berner Schmerzscore

| Parameter | 0 | 1 | 2 | 3 | Score |
|---|--|--|--|--|-------|
| Schlaf | Ruhiger Schlaf oder Phase physiologischer Wachheit | Oberflächlicher Schlaf mit Augenblinzeln | Erwacht spontan | Kann nicht einschlafen | |
| Weinen | Kein Weinen | Kurze Weinphase (weniger als 2 Minuten) | Vermehrtes Weinen (mehr als 2 Minuten) | Vermehrtes und schrilles Weinen (mehr als 2 Minuten) | |
| Beruhigung | Keine Beruhigung notwendig | Weniger als 1 Minute zur Beruhigung | Mehr als 1 Minute zur Beruhigung | Mehr als 2 Minuten zur Beruhigung | |
| Hautfarbe | Rosig | Gerötet | Leicht blass evtl. marmoriert | Blass, marmoriert, zyanotisch | |
| Gesichtsmimik | Gesicht entspannt | Vorübergehendes Verknäulen des Gesichts | Vermehrtes Verknäulen des Gesichts und Zittern des Kinns | Dauerhaftes Verknäulen des Gesichts und Zittern des Kinns | |
| Körperausdruck | Körper entspannt | Vorwiegend entspannt, kurze Verkrampfung | Häufige Verkrampfung, aber auch Entspannung möglich | Permanente Verkrampfung | |
| Atmung | Normal und ruhig (Ausgangswert) | Oberflächlich. Zunahme der Frequenz um 10 bis 14 innerhalb von 2' und/oder thorakale Einziehungen. | Oberflächlich. Zunahme der Frequenz um 15 bis 19 innerhalb von 2'. Vermehrt thorakale Einziehungen | Oberflächlich und unregelmässig. Deutliche Zunahme der Frequenz um gleich oder mehr als 20 innerhalb von 2' und/oder starke thorakale Einziehungen | |
| Kein Schmerz: 0–8 Punkte Schmerz: ≥ 9 Punkte | | | | Total subjektive Indikatoren ⇒ | |
| Herzfrequenz | Normal (Ausgangswert) | Zunahme von 20 bpm oder mehr bpm vom Ausgangswert, mit Rückgang zum Ausgangswert innerhalb von 2' | Zunahme von 20 bpm oder mehr bpm vom Ausgangswert, ohne Rückgang zum Ausgangswert innerhalb von 2' | Zunahme von 30 bpm oder mehr bpm vom Ausgangswert oder vermehrte Bradykardien innerhalb von 2' | |
| Sauerstoffsättigung | Senkung von 0% bis 1,9% | Senkung von 2% bis 2,9% | Senkung von 3% bis 4,9% | Senkung von 5% und mehr | |
| Kein Schmerz: 0–10 Punkte Schmerz: ≥ 11 Punkte | | | | Total Gesamtskala ⇒ | |

Abb. 1.3: Kindliche Unbehagen- und Schmerzskala nach Büttner (KUSS)

| Parameter | 0 | 1 | 2 |
|--------------------------|--------------------|---------------------------|----------------------------|
| Weinen | Gar nicht | Stöhnen, Jammern, Wimmern | Schreien |
| Gesichtsausdruck | Entspannt, lächelt | Mund verzerrt | Mund und Augen grimassiert |
| Rumpfhaltung | Neutral | Unstet | Aufbäumen, Krümmen |
| Beinhaltung | Neutral | Strampelnd, tretend | An den Körper gezogen |
| motorische Unruhe | Nicht vorhanden | Mäßig | Ruhelos |

Abb. 1.4: Faces-Pain-Scale-Revised Skala

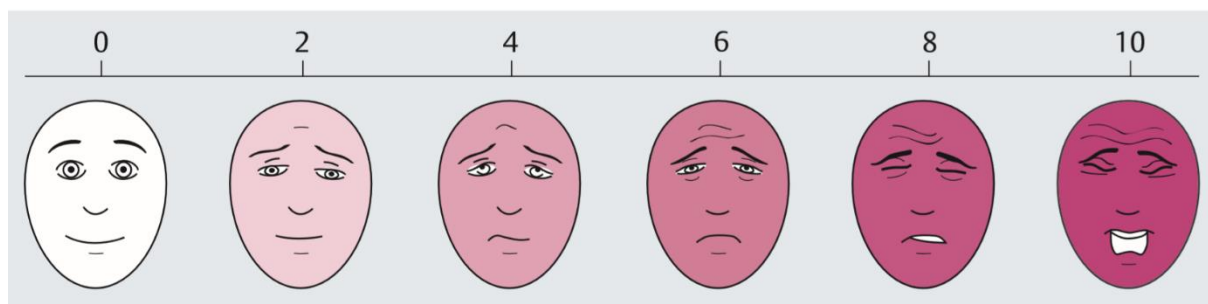


Abb. 2.1: Ablauf und Details der Studie

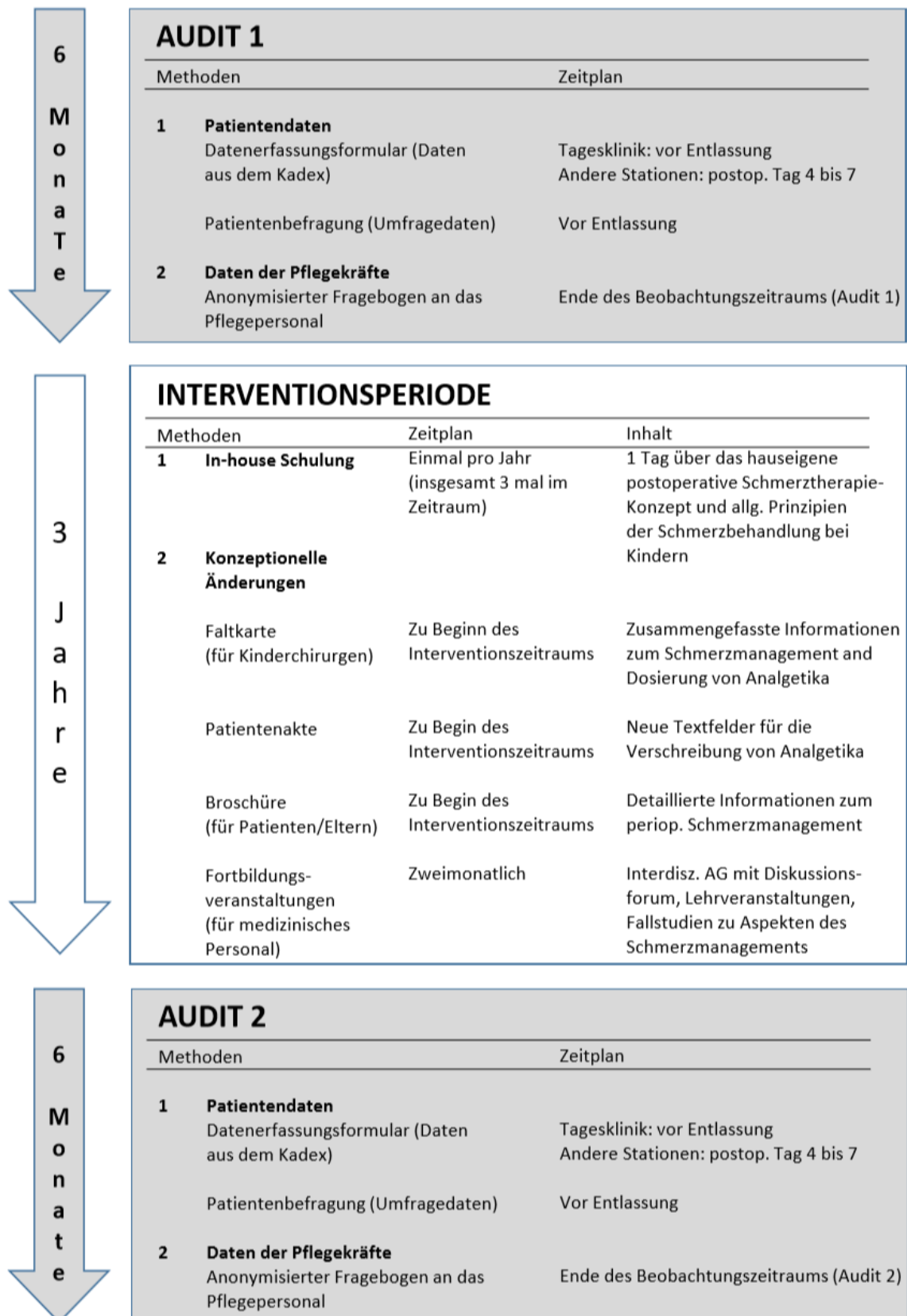


Abb. 2.2: Fragebogen zur Erhebung der Patientendaten

FRAGEBOGEN SCHMERZ-AUDIT HAUNER - Patienten 2007/2008



KINDER
SCHMERZ
GRUPPE



| | | | |
|-------------|---|------------|--|
| O AUDIT 1 | O Audit 2 | Pat. Nr.: | |
| Schmerzart: | <input type="checkbox"/> akut <input type="checkbox"/> Tumorbedingt chronisch <input type="checkbox"/> Kombination akut + tumorbed. chron. Schmerzen <input type="checkbox"/> postoperative Schmerzen <input type="checkbox"/> chronische Schmerzen, nicht Tumorbedingt | | |
| Station: | <input type="checkbox"/> CHIPS <input type="checkbox"/> PIPS <input type="checkbox"/> NIPS <input type="checkbox"/> KIC 1 <input type="checkbox"/> KIC 2 <input type="checkbox"/> KIC 3 <input type="checkbox"/> TCH <input type="checkbox"/> Int. 1 <input type="checkbox"/> Int. 3 <input type="checkbox"/> Int. 4 <input type="checkbox"/> Int. 5 <input type="checkbox"/> Int. Sgl. <input type="checkbox"/> KIC Amb. <input type="checkbox"/> Päd. Amb. <input type="checkbox"/> OTK | | |
| Alter (m/y) | | Diagnose: | |
| | | Operation: | |

| | Quelle / Methode | Code / Frage | Antwort | Kommentare |
|---|--|--|---------|---|
| Dokumentation | Pflegegespräch / Stempel (KIC) | Wurde zu Beginn der pflegerischen Versorgung erhoben, ob der Patient Schmerzen oder schmerzbedingte Probleme hat? (E1.1) | | |
| | Doku Sz-Score (Smiley, KUSS) | Wurde bei festgestellten Schmerzen eine systematische Schmerzeinschätzung durchgeführt? (E1.2) | | |
| | Doku Sz-Score im Verlauf | Liegt eine aktuelle und systematische Verlaufskontrolle vor? (E1.3) | | |
| | Intervention / Therapie | Wurde spätestens bei Schmerzen von >3/10 unverzüglich eine medikamentöse Schmerzbehandlung angeboten? (E2.1) | | |
| | 30min nach Sz.mittelgabe | Wurde die Wirkung der medikamentösen Schmerzbehandlung in angemessenen Abständen überprüft? (E2.2) | | Welche Wirksamkeitsprüfung? |
| | Bsp.: Erbrechen, Obstipation, Harnverhalt | Wurden Maßnahmen zur Prophylaxe und/oder Behandlung von schmerzbed. Nebenwirkungen angeboten? (E3) | | |
| | Kälte/Wärme, Lagerung, Abdunklung, Lärmschutz, Ablenkung | Wurden nicht-medikamentöse Maßnahmen zur Schmerztherapie angeboten? (E4.1) | | |
| Personal fragen | NUR KIC: postop. Basis- / Bedarfsanalgesie präop. angeordnet | Können Sie die geltenden Verfahrensregeln zum Schmerzmanagement umsetzen? (E2.7) | | |
| Befragt wurde: O Patient (>10J.) O Mutter O Vater ----- (wenn möglich vor der Entl. bzw. > 2d) | | Wurden Sie regelmässig nach Schmerzen und schmerzbedingten Problemen gefragt? (E1.4) | | |
| | | Wurde Ihnen bei angegebenen Schmerzen unverzüglich ein Schmerzmedikament angeboten? (E2.4) | | |
| | | Waren Sie nach der Einnahme der Medikamente schmerzfrei oder waren die Schmerzen zumindest erträglich? (E2.5) | | |
| | | Sind Ihnen vor schmerzhaften Maßnahmen Schmerzmittel angeboten worden? (E2.6) | | wenn ja, was? EMLA bei geplanten BE/LP? |
| | | Wurden Ihnen nicht-medikamentöse Schmerztherapien angeboten? (E4.2) | | wenn ja, was? wurden die Schmerzen gelindert? |
| | im Gespräch, KIC: Broschüre? | Sind Ihnen / Ihren Angehörigen Informationen zum Umgang mit Schmerzen angeboten worden? | | |

Antwort:

| | | |
|--------|----------|----------------------|
| J = ja | N = nein | NA = nicht anwendbar |
|--------|----------|----------------------|

(N und NA bitte im Kommentar erläutern)

Abb. 2.3: Anonymer Fragebogen für die Pflegekräfte



Fragebogen an das Pflegepersonal zur Schmerzeinschätzung und Schmerztherapie

Liebe Kollegin, lieber Kollege aus dem Pflegedienst,

in unserem Haus wird nach 1 ½ Jahren nun eine zweite Qualitätsbewertung (Audit) zum Schmerzmanagement durchgeführt. Nach dem 1. Audit bestand das Angebot zur Inhouse-Schulung sowie die Ausgabe der Schmerzkarte an alle Ärzte mit zusätzlicher Fortbildung. Zur Auswertung ist es uns wichtig, die Selbsteinschätzung des Pflegepersonals bezüglich der Schmerzeinschätzung und Schmerztherapie erneut zu erfassen. Wir bitten Sie daher, den folgenden Fragebogen auszufüllen.

- 1) Welche Art von Schmerzeinschätzung führen Sie bei einem Patienten mit Schmerzen durch? (*Mehrfachnennung möglich*)

- Ich verlasse mich auf meine Erfahrung
 Ich verlasse mich auf die Angaben vom Patient
 Ich verlasse mich auf die Angaben von den Eltern
 Ich verwende den Schmerzschieber mit der altersentsprechenden Schmerzeinschätzung

Begründung: _____

- 2) Halten Sie die Schmerzskalen (KUSS und Smiley) für die Einschätzung von Schmerzen in den verschiedenen Altersgruppen für sinnvoll?

- Ja Nein

Begründung: _____

- 3) Bitte beurteilen Sie die Instrumente zur Schmerzeinschätzung analog zum Schulnotensystem (Note 1 bis 6):

| Kriterium | Schmerzeinschätzung nach KUSS | Schmerzeinschätzung nach Gesichter-Skala |
|------------------------------|-------------------------------|--|
| Anwendung | | |
| Verständlichkeit | | |
| Zeitaufwand | | |
| Wirkung auf Patient / Eltern | | |

Begründung: _____

- 4) Ist Ihnen die Durchführung der Schmerzeinschätzung mit dem Schmerzslider bereits zur Routine geworden?

Ja Nein

Begründung: _____

- 5) Fühlen Sie sich im Umgang mit dem Schmerzslider zur Schmerzeinschätzung ausreichend informiert?

Ja Nein

Begründung: _____

6) Hat sich Ihrer Meinung nach ihre Schmerz Wahrnehmung durch die Verwendung der Schmerzskalen (Schmerzschieber) verändert?

Ja Nein

Begründung: _____

7) Wie zufrieden sind Sie mit der Schmerztherapie auf Ihrer Station (Beurteilung nach Schulnoten):

NOTE 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6

Begründung: _____

8) Erfolgt auf ihrer Station bei einem Patienten mit zu erwartenden Schmerzen eine frühzeitige Anordnung von Schmerzmedikamenten für den Bedarfsfall?

Ja Nein

Begründung: _____

9) Erfolgt auf ihrer Station bei einem Patienten mit bestehenden Schmerzen eine feste Anordnung von Schmerzmedikamenten?

Ja Nein

Begründung: _____

- 10) Befragen Sie den Patienten oder Eltern zu Beginn der pflegerischen Versorgung ob Schmerzen oder schmerzbedingte Probleme bestehen?
 Ja Nein

Begründung: _____

- 11) Überprüfen Sie die Wirkung einer von Ihnen verabreichten medikamentösen Schmerztherapie?
 Ja Nein

Wenn ja:

Wann? Nach ca. _____ Minuten

Wie? _____

Begründung: _____

- 12) Bieten Sie bei Schmerzen dem Patienten nicht-medikamentöse Maßnahmen zur Schmerztherapie an?
 Ja Nein

Wenn ja:

Welche: _____

Begründung: _____

- 13) Welche Maßnahmen bieten Sie ihren Patienten auf ihrer Station zur Schmerzprophylaxe vor schmerzhaften Eingriffen regelmäßig an? (z.B. vor Blutentnahmen, Infusion legen, LP, Verbandswechsel usw.)

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Glukose 30% bei NG | <input type="checkbox"/> Emla |
| <input type="checkbox"/> Analgetika p.o. / rektal | <input type="checkbox"/> Analgetika i.v. |
| <input type="checkbox"/> Sedativa p.o. / rektal | <input type="checkbox"/> Sedativa i.v. |
| <input type="checkbox"/> _____ | |

Begründung: _____

14) Kennen Sie die geltenden Verfahrensregeln zum Schmerzmanagement hier im Haus?

Ja Nein

Begründung: _____

15) Haben Sie in den letzten 24 Monaten an einer Schulungs- oder Fortbildungsveranstaltung zum Thema Schmerz bzw. Schmerztherapie teilgenommen. Als solche gelten auch praktische Übungen (z.B. Anwendung von Instrumenten zur Schmerzeinschätzung, Einweisung PCA-Pumpe usw.).

Bitte die folgende Tabelle ausfüllen (*jeweils ankreuzen*):

| Thema der Fortbildung | Ja | Nein | Veranstaltung | | Praktische Übung (z.B. Einweisungen) |
|---|----|------|---------------|----------|--------------------------------------|
| | | | im Haus | auswärts | |
| Schmerzeinschätzung | | | | | |
| Medikamentöse Schmerztherapie | | | | | |
| Schmerzmittelbedingte Nebenwirkungen | | | | | |
| Nicht-medikamentöse Schmerztherapie | | | | | |
| Beratung und Schulung von Pateinten und Angehörigen zu schmerzbedingten Problemen | | | | | |

Anmerkungen: _____

16) Zu welchen Themenbereichen würden Sie Ihrer eigenen Einschätzung nach weitere Fortbildungen benötigen:

Bitte die folgende Tabelle ausfüllen (*jeweils ankreuzen*):


| Thema der Fortbildung | Ja | Nein |
|---|----|------|
| Schmerzeinschätzung | | |
| Medikamentöse Schmerztherapie | | |
| Schmerzmittelbedingte Nebenwirkungen | | |
| Nicht-medikamentöse Schmerztherapie | | |
| Beratung und Schulung von Patienten und Angehörigen zu schmerzbedingten Problemen | | |

Anmerkungen: _____

Vielen Dank für die Mitarbeit!


**Bitte geben Sie den ausgefüllten Zettel zurück an
Stefanie Wyes - Qualitätsberatung**

Abb. 2.4: Kinder-Schmerzkarte




Dr. von Haunersches
Kinderspital


Kinderchirurgische Klinik
Kinderklinik und Kinderpoliklinik
im Dr. von Haunerschen Kinderspital



KINDER
SCHMERZ
GRUPPE



Eltern-Kindern-Netzwerk



Ludwig-Maximilians-Universität München

SCHMERZEINSCHÄTZUNG und SCHMERZTHERAPIE bei KINDERN
M. Heinrich, F. Hoffmann

Allgemein

- **Identifikation der Schmerzursache**
 - Schmerzanamnese: Grunderkrankung, Leitsymptome, Schmerzlokalisierung, Schmerzqualität
 - auslösende / verstärkende Faktoren oder andere Ursachen bedenken
- **Schmerzprophylaxe**
 - analgetische Maßnahmen vor diagnostischen oder therapeutischen Interventionen:
 - rechtzeitige Analgetika-Gabe evtl. + Sedierung
 - lokal: EMLA® (NG/Sgl. <5cm² bzw. 0,5g)
 - venöse / kapilläre BE (≤3.Monat): Glukose 30% 1ml p.o. (2 min davor) + Schnuller + Comfort-Maßnahmen (bei FG: < 2500g 0.4ml, < 1500g 0.2ml, KI: fehlende enterale Ernährung, NEC)
 - Beratung: Eltern- und Patientenaufklärung
- **Nicht-medikamentöse Schmerztherapie:**
 - adäquate Lagerung / Ruhigstellung (Schiene, Kissen, usw.)
 - physikalische Maßnahmen: Kälte-/ Wärmeapplikation, TENS (transkutane elektrische Nervenstimulation)
 - psychologische Unterstützung: Entspannungsverfahren, Aufmerksamkeitsablenkung
- **Schmerzcharakter beachten**
 - Entzündungsschmerz oder Schmerzen im Halte-/Stützapparat: *Diclofenac, Ibuprofen*
 - Viszerale Schmerzen / Koliken: *Metamizol, Tramadol*
 - analgetisch und antipyretisch: *Paracetamol < Ibuprofen < Metamizol*
- **Keine Schmerztherapie ohne altersentsprechender Schmerzeinschätzung und Dokumentation**
- **Bei der medikamentösen Therapie Begleiterkrankungen und Kontraindikationen beachten!**

| Analgetika | | | | | | | | |
|------------------------|---|------------------------------|--|-----------|----------------|--|--------------------------------|--|
| Nichtopioid Analgetika | | | | | | | | |
| Medikament | Handelsname (Beispiel) | Alters-/KG-Grenze | Einzeldosis [/ kg] | | Dosisintervall | Tageshöchstdosis (THD) | Wirkungseintritt [min] | CAVE: NW |
| | | | Initial | Erhaltung | | | | |
| Paracetamol | Ben-u-ron® p.o./rektal Tbl. 125/250/500mg Saft 5ml=200mg Supp. 60/125/250/500mg | ≤ 3 Mo. | 30mg | 15mg | 8h | 60mg/kg/d THD max. für ≤48h | 10 - 60 | CAVE: Überdosierung - Hepatotoxizität, intensivpflichtig! (Bei massiver Dehydration, schweren renalen / hepatischen Begleiterkrankungen erhöhtes Risiko) |
| | | > 3 Mo. | | | 6h | 90mg/kg/, Max. 4g/d THD max. für ≤72h | | |
| | Perfalgan® i.v. 10mg=1ml (über 15min) | ≤ 10kg | 7.5mg | | 4 - 6h | 30mg/kg/d | 30 - 60 | |
| | | > 10kg | 15mg | | | 60mg/kg/d, Max. 3g/d | | |
| Ibuprofen | Nurofen® p.o./rektal Saft (5ml=100mg) Supp. 60/125mg Tbl. 200/400/600mg | ≥ 3 Mo. | 10mg | | 6 - 8h | 40mg/kg/d Max. 2400mg/d | 30 - 60 | NW: Bronchospasmus, GI-Symptome, Thrombozytenaggregationshemmung, Ulkushemmung |
| Diclofenac | Voltaren® p.o./rektal Tbl. 12.5/25/50mg Supp. 25/50/100mg Retard Kps. 75/100mg | ≥ 1 J. (< 15J. off label) | 2mg | 1mg | 8 - 12h | 3mg/kg/d Max. 150mg/d | p.o. 15 - 20 rektal 20 - 30 | |
| Metamizol | Novalgine® p.o./rektal i.v. Tropfen 1gtt=25mg Supp. 300/1000mg Tbl. 500mg | ≥ 3 Mo. | 10 - 15mg (i.v. über > 15min) | | 6h | 75-100mg/kg/d Max. 5g/d | p.o. 30 - 60 i.v. 4 - 8 | NW: bei rascher i.v. Appl. → IRR Agranulozytose (ca 1.1 auf 1Mio. Anwendungen) |
| Ketanest-S | Ketanest-S® (1ml=5mg oder 1ml=25mg) Meist in Kombination mit Midazolam i.v. 0.05mg/kg, rekt. 0.4mg/kg | > 1 J. | i.v.: 0.25- 0.5mg analg. 0.5-1.0mg nark. rektal: (0.75) - 2.5 - 5 mg | | 15 min | Narkotikum: Verabreichung nur auf der Intensivstation oder durch die Anästhesie ! | i.v. 0.5 rektal 10 - 15 | NW: Hypersalivation, Laryngospasmus, RR-Anstieg, Erbrechen, Halluzinationen, Angstzustände, Nystagmus |

| Analgetika | | | | |
|----------------------------|---|--|----------------------------|--|
| Opiode | | | | |
| Medikament | Handelsname (Beispiel) | Dosis | max. Wirk- ungseintritt | Nebenwirkungen |
| Tramadol | Tramal® p.o. Tropfen (20glt=50mg) i.v. (1ml = 50mg) | p.o.: 0.5-1.5mg/kg/ED, THD 6mg/kg i.v. DT: 0.25mg/kg/h, Spritzenpumpe: 100mg Tramadol in 40ml NaCl 0,9%, d.h. 1ml = 2,5mg | p.o.: 60 - 120 min | Übelkeit, Erbrechen (V.a. bei Bolusgabe i.v.) Kl. Krampfanfälle |
| Piritramid | Dipidolor® (1ml = 7,5mg) (Mit vielen Substanzen inkompatibel!) | i.v. Bolus: 0.05-0.1mg/kg alle 4 Std. i.v. PCA: siehe postop. Schema i.v. DT: postop. 0.03-0.05mg/kg/h (nur auf der Intensivstation) Startdosis Onkologie: 0.01-0.03mg/kg/h | 7 min | Atemdepression, i HF, Hemmung GI-Motilität, Übelkeit, RR-Abfall, Juckreiz |
| Morphin | MSI® i.v.: 1ml = 10/20mg MST® Retardgranulat p.o. (20/30/60/100/200mg) Morphin Merck® Tropfen 0.5 / 2% (16glt=1ml=5/20mg) | i.v. Bolus: 0.05-0.2 mg/kg alle 4 Std. (<3 Monate 0.05-0.1 mg/kg) i.v. DT: 0.05-0.2 mg/kg/h (zumeist nur auf Intensivstation) Startdosis Onkologie: 0.02 – 0.03mg/kg/h Dosisverhältnis i.v. : p.o. = 1 : 3 p.o.: unretard. 0.15 – 0.3mg/kg alle 4h, retard.: 0.5mg/kg alle 8-12h | i.v.: 30 min | |
| Fentanyl | Fentanyl i.v. 1ml= 50 µg | i.v. Bolus: 0.5-1 (-2) µg/kg (max. 200 µg), i.v. DT: 0.5-1 (-2) µg/kg/h | 1 min | s.o. + Thoraxrigidität |
| Adjuvantien und Supportiva | | | | |
| Indikation | Medikament | Dosis | | |
| Obstipation | Movicol® (Macrogol) | 0.5-1g/kg/d in 2-3 ED p.o., Movicol® (1Bl =13.8g), Movicol junior® (1Bl = 6.9g) | | |
| Übelkeit | Vomex® (Dimenhydrinat) Zofran® (Ondansetron) | i.v.: 1.2mg/kg alle 6 – 8h (1ml=50mg) rektal: 5mg/kg alle 6 – 8h, TD: 2.6J. 75mg/d, >6J. 150mg/d (Supp. 40 / 70 / 150mg) i.v. / p.o.: 0.1 – 0.2mg/kg oder 5mg/qm KOF (max. 8mg/ED) alle 12h (i.v. über 15min) (Tbl. 4 / 8mg) | | |
| Juckreiz | Fenistil® (Dimetindenmaleat) | p.o.: 0.02-0.1mg/kg (max. 2mg/ED) alle 8h (20glt=1mg, Drg. 1mg) i.v.: 0.05 – 0.1mg/kg (1ml=1mg) | | |
| Sedierung | Tavor® (Lorazepam) Chloralduurat® (Chloralhydrat) Truxal® (Chlorprothixen) Valium®/Stesolid® (Diazepam) Dormicum® (Midazolam) | p.o.: 0.02-0.06mg/kg alle 8-24h (Tbl. 0.5/1.0/2.5mg, Expidet 1.0/2.5mg) (max. ED 3mg) p.o. / rektal: 25-50mg/kg in 3-4 ED (Kps 250/500mg, Rektiole 600mg auf 3ml) (max. ED 1g) p.o.: 0.5-1mg/kg/d in 2-3 ED (Drg. 15mg oder Saft 1ml=20mg) p.o. / rektal: 0.2-0.5mg/kg alle 8-12h (Tbl. 5/10mg, Rektiole 5/10mg) p.o. / rektal: 0.4mg/kg/ED (Saft 1ml= 2mg, i.v. Lsg für rektale Gabe 1ml=1/5mg) | | |

| Postoperative Schmerztherapie I | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> altersentsprechend Schmerzeinschätzung <ul style="list-style-type: none"> postoperativ mit jeder Überwachung (nach 30 min, 1 h, 1.5 h, 2 h, 3 h, 4 h und 6 h) dann 6x / d und ab dem 2.postop. Tag 3x / d, bzw. nach Bedarf 30 min nach einer Bedarfs-Schmerzmittelgabe erneute Schmerzeinschätzung präoperative Anordnung der Schmerztherapie auf dem grünen Überwachungsbogen: | |
| STUFE 1 Operative Eingriffe mit leichten bis mittleren zu erwartenden Schmerzen | 1.) Basisanalgesie (Nicht-Opioid) als feste Anordnung nach Schmerzcharakter • initiale Dosis bei Paracetamol und Diclofenac (im Aufwachraum) beachten 2.) Bedarfsanalgesie • Score 4 –7: ein weiteres Nicht-Opioid auswählen (kein 2. NSAID) • Score 8-10: Piritramid Bolus als i.v. Kurzinfusion (O ₂ und Ambubeutel bereit halten, über 2h kont. Pulsoxymetrie und wdh. RR-Kontrollen) 3.) ev. bei Wunsch begleitend homöopathische Therapie |
| STUFE 2 Operative Eingriffe mit starken zu erwartenden Schmerzen | 1.) Basisanalgesie (Nicht-Opioid) als feste Anordnung (s.Stufe 1) 2.) PCA-Pumpe (ca. ab Schulalter) bei Schmerzscores ≥ 4: Bolus-Dosis 1, ev. Bolianzahl / h 1 NG / Sgl. / Kleinkinder oder Bedarf an Opiat-DT postoperative Überwachung auf der CHIPS Konsil Anästhesie ev. PDK, bei Thorakotomien: Interkostalkatheter |
| Adjuvantien | Blaseneingriffe / SPBK Dridase® 0.2mg/kg/ED 2-4x/d, max. 15mg/d (5mg Tbl.) Miconetten® 0.4mg/kg/ED 2x/d, max. 30-45mg (5mg Drg.) Detrusitol® 0.05mg/kg/ED 2x/d, max. 4mg/d (1 / 2 mg Tbl.) Koliken / Spasmen Buscopan® i.v./p.o.: 0.3-0.6mg/kg/ED alle 6-8h, (max. 1,5mg/kg/d), Supp. 7.5mg; Sgl 2-3x/d, >1J. 3-5x/d, 10mg ab 6J. 3-5x/d Juckreiz oder Sedierung s.o. „Adjuvantien“ |

| STUFE 1 | | STUFE 2 | |
|--------------------------------------|---|--|--|
| Basisanalgesie – feste Anordnung | | Basisanalgesie – feste Anordnung | |
| alle Schmerzarten und alle Eingriffe | Paracetamol Supp. / i.v. Supp.: initial 30mg/kg/ED dann 15mg/kg/ED 3-4x/Tag THD 90mg/kg/d (≤ 3 Mo. - 60mg/kg/d) (Supp. 60/125/250/500mg) i.v.: 15mg/kg/ED 4x/Tag (≥ 10 kg) THD 60mg/kg/d (< 10 kg: 7.5mg/kg/ED 4x/d, THD 30mg/kg/d) | Nicht-Opioid (siehe Stufe 1) | |
| Trauma-OP, Entzündungs-Schmerz | Ibuprofen Saft p.o. 10mg/kg/ED 3-4x/Tag (ab 3 Mo.) (Saft: 5ml=100mg) oder Diclofenac Supp. / p.o. initial 2mg/kg/ED dann 1mg/kg/ED 2-3x/Tag (ab 1 J.) THD 3mg/kg/d (Supp. 25/50/100mg, Tbl. 12.5/25/50mg) | PCA | |
| Viscerale und Uro-OP | Metamizol i.v. 10-15mg/kg/ED 4x/Tag (ab 3Mo.) THD 75-100mg/kg/d | PCA mit Piritramid 1ml = 1mg | Spritzen- bzw. Kassetteninhalt: Abbott: 30ml CADD: 50/100ml (abzgl. 5ml) Bolus: 0.02mg/kg (max. 2mg) Lock out: 10min 4h-Maximum: 0.3mg/kg (max. 25mg) |
| Bedarfsanalgesie | | Patienten auf der CHIPS | Piritramid i.v. DT: 0.03 – 0.05mg/kg/h und siehe CHIPS-Manual |
| Score: 4 - 7 | anderes Nicht-Opioid (s.o.) | PDK: siehe Protokoll | |
| Score: 8 - 10 | Piritramid i.v. (Kurzinfusion) 0.05 – 0.1mg/kg max. alle 4 Std. | Interkostalkatheter: Robivacain (Naropin® 2mg/ml) 0.2-0.4ml/kg 4-6stdl. | |
| | | Wundinfiltration / Penisblock: Bubivacain (Carbostesin® 0,5%) 0.2ml/kg | |

SCHMERZEINSCHÄTZUNG

Säuglinge und Kleinkinder bis zum Ende des 4. Lebensjahr

- Berner Schmerzscore für NG (max. 21 Punkte, kein Schmerz 0 - 8, Schmerz ≥ 9)
- **KUSS** (nach Büttner): für 0 – 4 Jahre, auch für andere nonverbale od. sedierte Patienten einsetzbar (max. 10 Punkte, kein Schmerz 0-3, Schmerz ≥ 4)

| Punkte | Weinen | Gesichts-ausdruck | Rumpfhaltung | Beinhaltung | Motorische Unruhe |
|--------|---|--|---|---|---------------------------------------|
| 0 | Gar nicht <input type="radio"/> | Entspannt lächeln <input type="radio"/> | Neutral <input type="radio"/> | Neutral <input type="radio"/> | Nicht vorhanden <input type="radio"/> |
| 1 | Stöhnen Jammern Wimmern <input type="radio"/> | Mund verzerrt <input type="radio"/> | Unstet <input type="radio"/> | Strampelnd Tretend <input type="radio"/> | Mäßig <input type="radio"/> |
| 2 | Schreien <input type="radio"/> | Mund und Augen grimassierend <input type="radio"/> | Aufbaumen Krümmen <input type="radio"/> | An den Körper Gezogen <input type="radio"/> | Ruhelos <input type="radio"/> |

ab dem 4. Lebensjahr (nach Bieri et al, 1990)

Kein Schmerz | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | Stärkster Schmerz

Abb. 2.5: Stempel zur Optimierung der postoperativen Schmerztherapie

| Postoperative Schmerztherapie STUFE 1 | |
|--|--|
| BASIS | |
| | |
| BEDARF (4-7) | |
| | |
| BEDARF (8-10) | |
| | |

| Postoperative Schmerztherapie STUFE 2 | |
|--|--|
| BASIS | |
| | |
| | PCA-Pumpe: Piritramid (1mg=1ml) |
| | Bolus mg |
| | lock out min |
| | 4h Max. mg |
| | GESAMT: Boli = |
| | vers. Boli = |
| | mg = |

Tab. 3.1: Demographische Daten der Patienten und der befragten Pflegekräfte im Audit 1 + 2

| Demographische Daten | Audit 1 | Audit 2 |
|----------------------------------|----------------|----------------|
| <u>Patienten</u> | | |
| Fallzahl (n, %) | 93 (100%) | 85 (100%) |
| Merkmale | | |
| Altersdurchschnitt (SD) | 5.9 (5.1) | 7.7 (6.1) |
| Geschlecht (Männlich : Weiblich) | 1.7 | 1.2 |
| Art der Operation: | | |
| Orthopädisch (n,%) | 23 (25%) | 21 (25%) |
| Abdominal (n,%) | 23 (25%) | 26 (30%) |
| Urogenital (n,%) | 29 (31%) | 23 (27%) |
| Plastische Chirurgie (n,%) | 18 (19%) | 15 (18%) |
| | | |
| <u>Pflegekräfte</u> | | |
| Fallzahl (n, %) | 44 (100%) | 39 (100%) |
| Merkmale der Pflegekräfte | | |
| Alter: | | |
| 22 – 34J (n,%) | 20 (45%) | 19 (49%) |
| 35 – 47J (n,%) | 13 (30%) | 8 (20%) |
| 48 – 61J (n,%) | 11 (25%) | 12 (31%) |
| | | |
| Geschlecht: | | |
| Männlich (n,%) | 0 (0%) | 0 (0%) |
| Weiblich (n,%) | 44 (100%) | 39 (100%) |

Tab. 3.2: Zusammenfassung der Ergebnisse aus dem Datenerhebungsbogen für Audit 1 + 2

| Datenerhebungsbogen | Methode | Audit 1 | Audit 2 | |
|--|--|---------|---------|---------------------|
| Befragung zu Beginn der Hospitalisierung, ob der Patient vor der geplanten Operation Schmerzen oder schmerzbedingte Probleme hatte | Standardisiertes Gespräch mit dem Patienten / den Eltern | 25% | 51% | p<0.05 ^a |
| Systematische Schmerzeinschätzung bei festgestellten Schmerzen | Dokumentation eines Schmerzscores (KUSS-/Gesichter-Skala) gemäß den Verfahrensregeln | 95% | 89% | NS ^a |
| Aktuelle und systematische Verlaufskontrolle des Schmerzscores | Dokumentation eines Schmerzscores (KUSS-/Gesichter-Skala) gemäß den Verfahrensregeln | 88% | 89% | NS ^a |
| Unverzögliche Behandlung von Schmerzen bei einem Schmerzscore > 3/10 | Verabreichung von Analgetika direkt nach der Messung eines Schmerzscores > 3/10 | 32% | 84% | p<0.05 ^a |
| Überprüfung der Wirkung von Analgetika in angemessenen Abständen | Dokumentation eines Schmerzscores (KUSS-/Gesichter-Skala) 30 Minuten nach Verabreichung von Analgetika | 19% | 56% | p<0.05 ^a |
| Angebot zur Prophylaxe und/oder Behandlung von schmerzbedingten Nebenwirkungen | Dokumentation von z.B. der Therapie von Emesis, Obstipation oder Harnverhalt | 23% | 39% | p<0.05 ^a |
| Anwendung von nicht-pharmakologischer Schmerztherapie | Dokumentation von z.B. physikalischen Methoden, emotionaler Unterstützung oder kognitiven Verhaltensmethoden | 16% | 14% | NS ^a |
| Konnten Sie die geltenden Verfahrensregeln zum postoperativen Schmerzmanagement umsetzen? | Frage an die verantwortliche Krankenschwester | 84% | 99% | p<0.05 ^a |

^a Chi-Quadrat-Analyse, NS = nicht signifikant.

Tab. 3.3: Ergebnisse der Patientenbefragung des Audit 1 + 2

| Patientenbefragung | Audit 1 | Audit 2 | |
|--|----------------|----------------|---------------------|
| Wurden Sie regelmäßig nach Schmerzen gefragt? | 85% | 98% | p<0.05 ^a |
| Wurde Ihnen bei angegebenen Schmerzen unverzüglich ein Schmerzmedikament angeboten? | 60% | 94% | p<0.05 ^a |
| Waren Sie nach der Einnahme der Medikamente schmerzfrei oder waren die Schmerzen zumindest erträglich? | 58% | 93% | p<0.05 ^a |
| Sind Ihnen vor schmerzhaften Maßnahmen Schmerzmittel angeboten worden? | 6% | 28% | p<0.05 ^a |
| Wurden Ihnen nicht-medikamentöse Schmerztherapien angeboten? | 16% | 63% | p<0.05 ^a |
| Sind Ihnen/Ihren Angehörigen Informationen zum Umgang mit Schmerzen angeboten worden? | 8% | 64% | p<0.05 ^a |

^a Chi-Quadrat-Analyse, NS = nicht signifikant.

Tab. 3.4: Hauptergebnisse des Fragebogens für die Pflegekräfte

| Fragebogen an das Pflegepersonal | Audit 1 | Audit 2 | |
|--|---------|---------|---------------------|
| Verwendung des Schmerzmesswerkzeugs | 81% | 75% | NS ^a |
| Routine der Schmerzbeurteilung mit dem Schmerzmesswerkzeug | 63% | 68% | NS ^a |
| Bewertung des Schmerzmesswerkzeugs (nach Schulnoten; 1 = sehr gut) | | | NS ^b |
| KUSS | 1.9 | 1.8 | NS ^b |
| Gesichterskala | 2.0 | 2.0 | |
| Zufriedenheit mit der Schmerztherapie auf Station (nach Schulnoten; 1 = sehr gut) | 2.4 | 2.2 | NS ^a |
| Frühzeitige Verschreibung von Analgetika (vor der Operation) | 86% | 94% | NS ^a |
| Regelmäßige Verschreibung von Analgetika | 88% | 100% | NS ^a |
| Überprüfung der Wirkung eines verabreichten Analgetikums | 68% | 98% | p<0.05 ^a |
| Training zum Schmerzmanagement in den letzten 24 Monaten | 17% | 79% | p<0.05 ^a |

^a Chi-Quadrat-Analyse, ^b Zweistichproben-T-Test, NS = nicht signifikant.

Danksagung

An erster Stelle gilt mein Dank meinen Betreuern PD Dr. med. Martina Beate Heinrich und PD Dr. med. Florian Hofmann für ihre wissenschaftliche und methodische Unterstützung während der langen Bearbeitungsphase meiner Dissertation. Auch die vielen nicht-wissenschaftlichen und motivierenden Gespräche haben mich sehr unterstützt. Insbesondere möchte ich mich dafür bedanken, dass sie den Glauben an die Fertigstellung der Arbeit nicht verloren haben.

Weiterhin gilt mein Dank Herrn Prof. Dr. med. Dietrich von Schweinitz, der mir diese Arbeit ermöglichte.

Besonders möchte ich an dieser Stelle meiner Familie für die unermüdliche Stärkung und Motivation sowie auch für die Ermöglichung des Studiums der Medizin ganz herzlich bedanken.



LUDWIG-
MAXIMILIANS-
UNIVERSITÄT
MÜNCHEN

Promotionsbüro
Medizinische Fakultät



Eidesstattliche Versicherung

Mechea, Andra-Beatrice

Name, Vorname

Ich erkläre hiermit an Eides statt,

dass ich die vorliegende Dissertation mit dem Titel

Optimierung des perioperativen Schmerzmanagements in einer Kinderchirurgischen Klinik

selbständig verfasst, mich außer der angegebenen keiner weiteren Hilfsmittel bedient und alle Erkenntnisse, die aus dem Schrifttum ganz oder annähernd übernommen sind, als solche kenntlich gemacht und nach ihrer Herkunft unter Bezeichnung der Fundstelle einzeln nachgewiesen habe.

Ich erkläre des Weiteren, dass die hier vorgelegte Dissertation nicht in gleicher oder in ähnlicher Form bei einer anderen Stelle zur Erlangung eines akademischen Grades eingereicht wurde.

München, 24.06.2024

Ort, Datum

Andra-Beatrice Mechea

Unterschrift Doktorandin bzw. Doktorand